



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

**DESARROLLO DEL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO CON  
METODOLOGÍAS ACTIVAS.**

Estudio de caso: I.E. Romeral Sede La Campiña.

**DEVELOPMENT OF GEOMETRIC THINKING WITH ACTIVE  
METHODOLOGIES: CASE- THOUGHTFUL REPORT.**

**LUZ ADRIANA TOVAR RAMIREZ**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MANIZALES  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
2016**

**DESARROLLO DEL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO CON  
METODOLOGÍAS ACTIVAS.**

Estudio de caso: I.E. Romeral Sede La Campiña.

**DEVELOPMENT OF GEOMETRIC THINKING WITH ACTIVE  
METHODOLOGIES: CASE- THOUGHTFUL REPORT.**

**LUZ ADRIANA TOVAR RAMÍREZ**

Trabajo final presentado como requisito parcial para optar al título de  
**Magister en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales**

Director:  
**Magister Rubén Darío Galvis M.**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MANIZALES  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
2016**

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

---

---

---

**PRESIDENTE DEL JURADO**

---

**JURADO**

---

**JURADO**

Manizales, 2016

Al Dios de todo el Universo,  
Por mantenerme con los pies en la tierra y mirando al cielo,  
Que me protege y bendice cada día.

## **AGRADECIMIENTOS**

Cuando los sueños se persiguen día tras día con constancia y perseverancia, se convierten en metas y proyectos que ya no son sólo tuyos; sino que pertenecen a todos los que están a tú alrededor, personas incondicionales que te apoyan y creen en ti, que te animan a seguir adelante, por eso y más.

A mi familia, mi mamá y mis hermanos, mil gracias por apoyarme e incentivarme a conquistar cada día más metas, por confiar en mí, por ser el rincón donde me refugio cuando siento desplomarme.

A mi novio amado, por su paciencia y sacrificios en todo este proceso, por estar de manera incondicional a mi lado y por cuidarme el alma en todo momento. Mil y mil gracias amor de mi vida.

A mi amigo y cómplice de esta larga travesía que no creíamos lograr, Mauricio Jiménez, gracias por escucharme tantas veces, por reír conmigo y de mí, de mis ideas locas y descabelladas.

Y un agradecimiento muy especial, lleno de afecto al asesor de mi tesis, amigo, mentor y profesor John Jairo Salazar Buitrago, por su disposición, apoyo absoluto y sobre todo sus lecciones de vida, consejos, correcciones, recomendaciones y escucharme cada vez que lo solicité. Gracias porque sin sus aportes nada de esto se hubiera logrado. Gracias querido maestro.

## RESUMEN

Con la realización de este proyecto se pretende desarrollar y potenciar el pensamiento geométrico de un grupo de estudiantes de la Institución Educativa Romeral, teniendo como base la aplicación de diversas metodologías activas, implementadas en proyectos de aula o guías de aprendizaje, que permitan al estudiante una conceptualización lógica, coherente y significativa entre el pensamiento geométrico y su contexto desde lo bidimensional (plano o figura) hasta lo tridimensional (formas en el espacio), que contribuya a un enfoque adecuado de la concepción pedagógica de nuestros tiempos, teniendo como referente un aprendizaje dinámico, interactivo, contextualizado a sus realidades y necesidades directas (aprender haciendo), donde el estudiante de manera individual y en equipo sea el único protagonista del saber, apropiándose de los objetos de conocimiento y de los recursos y herramientas para ello; ya que no es un conocimiento nuevo, ni de alta rigurosidad, se espera relacionar y potenciar los conocimientos adquiridos en años anteriores con su contexto de manera demostrativa y lúdica para que cada uno de ellos pase del plano concreto y los incorpore a su etapa mental.

Durante el desarrollo de este proyecto se correlacionan los saberes con la vivencia de los valores que son parte esencial de la existencia humana como seres cívicos y sociales que se pretende formar y que necesitan de la continua interacción con sus semejantes. De la misma manera al finalizar el trabajo se realizará un análisis de los resultados y posteriormente se dará a conocer las dificultades, mejoras y avances del mismo.

**PALABRAS CLAVES:** Figuras geométricas, cuerpos geométricos, perímetro, área, volumen, unidades de medida, ubicación en el espacio y vivencia de valores cívicos para la convivencia.

## **ABSTRACT**

The aim of this research project is to develop and foster geometric thinking in a group of students from Romeral Elementary School, applying different active methodologies in classroom projects or learning guides, that allow students to acquire a logic, coherent and meaningful conceptualization, between geometric thinking and their context from a two dimensional (plane and figure) to a three dimensional (shapes in space) perspective. All these in accordance with nowadays pedagogic conception.

The referent of this project is a dynamic and interactive learning, contextualized in the particular reality and needs of all students (learning by doing) where they (either individually or in team work) become the protagonists of learning, taking ownership of the objects of learning and of resources and tools during the process.

Taking into account that all this knowledge is not new for students, nor highly demanding, I am going to relate and foster learning acquired in recent years by students with their context by means of examples and in a ludic way, so that students apply them, initially in a concrete level, and finally, integrate them into their mental age.

During the development of this research project, I am going to interrelate knowledge and the experience of values, which are a vital component of human existence as social beings who we aim to educate in civic values and who need permanent interaction with each other. At the end of the project. I am going to make an analysis of the results, and after that, I will show the difficulties, improvements and progress of this work.

### **Key words**

Geometric figures, geometric shapes, perimeter, area, volume, measurement units, location in space and experience of civic values for coexistence.

## CONTENIDO

<b>RESUMEN</b> .....	6
<b>ABSTRACT</b> .....	7
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	13
<b>IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.</b> .....	14
PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN .....	15
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:</b> .....	15
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	16
<b>OBJETIVO GENERAL:</b> .....	18
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: .....	18
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	19
FUNDAMENTO HISTÓRICO DE LA GEOMETRÍA DESDE SU NACIMIENTO Y ENSEÑANZA EPISTEMOLÓGICA. ....	19
NACIMIENTO DE LA GEOMETRÍA, SU ENSEÑANZA Y EPISTEMOLOGÍA EN COLOMBIA.....	25
LA GEOMETRIA EN EL CONTEXTO LOCAL .....	28
<b>METODOLOGÍA</b> .....	37
POBLACIÓN: .....	39
Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	43
Rejilla de valoración.....	44
Vivencia de valores: .....	46
TABLA DE VALORACION Y REGISTRO .....	51
BITÁCORA .....	61
<b>ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN</b> .....	73
COMPARACIÓN ENTRE LAS RESPUESTAS DEL PRETEST Y EL POSTEST .....	75
(% PREGUNTAS ACERTADAS) .....	75
<b>CONCLUSIONES</b> .....	83
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	86
<b>ANEXOS</b> .....	88
Diseño del pretest y posttest.....	90
GUÍAS DE TRABAJO .....	95
ASÍ SON LOS ESTUDIANTES.....	133
EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS.....	138



CARPETA DE EVIDENCIAS .....	142
BIBLIOGRAFIA.....	145

## LISTA DE FIGURAS

### Para Talleres Con Metodología Activa

<a href="#"><u>Figura 1. Cuadrado...</u></a>	91
<a href="#"><u>Figura 2. Relojes</u></a>	92
<a href="#"><u>Figura 3: Plano parque</u></a>	92
<a href="#"><u>Figura 4: Cubo</u></a>	93
<a href="#"><u>Figura 5: Paisaje niños</u></a>	96
<a href="#"><u>Figura 6: Paisaje geométrico</u></a>	99
<a href="#"><u>Figura 7: Bloques lógicos</u></a>	100
<a href="#"><u>Figura 8: Sopa de letras</u></a>	101
<a href="#"><u>Figura 9: Tren</u></a>	102
<a href="#"><u>Figura 10: Objetos del medio</u></a>	105
<a href="#"><u>Figura 11: Elementos del medio</u></a>	105
<a href="#"><u>Figura 12: Triángulos</u></a>	106
<a href="#"><u>Figura 13: Cuadrados</u></a>	106
<a href="#"><u>Figura 14: Tangram</u></a>	107
<a href="#"><u>Figura 15: Modelos figuras tangram</u></a>	107
<a href="#"><u>Figura 16: Poliedros para armar (1)</u></a>	110
<a href="#"><u>Figura 17: Poliedros para armar (2)</u></a>	110
<a href="#"><u>Figura 18: Terreno con polígonos</u></a>	114
<a href="#"><u>Figura19: Partes de un polígono</u></a>	117
<a href="#"><u>Figura 20: Figuras para contornear</u></a>	119
<a href="#"><u>Figura 21: Figuras milimetradas (1)</u></a>	123
<a href="#"><u>Figura 22: Figuras milimetradas (2)</u></a>	124
<a href="#"><u>Figura 23: Avión</u></a>	125
<a href="#"><u>Figura 24: Volumen</u></a>	126

## LISTA DE GRÁFICAS

<a href="#"><u>Gráfica 1: Respuesta 1</u></a> .....	77
<a href="#"><u>Gráfica 2: Respuesta 2</u></a> .....	78
<a href="#"><u>Gráfica 3: Respuesta 3</u></a> .....	79
<a href="#"><u>Gráfica 4: Respuesta 4</u></a> .....	80
<a href="#"><u>Gráfica 5: Respuesta 5</u></a> .....	81
<a href="#"><u>Gráfica 6: Respuesta 6</u></a> .....	82
<a href="#"><u>Gráfica 7: Respuesta 7</u></a> .....	83
<a href="#"><u>Gráfica 8: Respuesta 8</u></a> .....	84

## LISTA DE TABLAS

<a href="#">Tabla 1: Enfoques investigativos</a> .....	43
<a href="#">Tabla 2: Variables y desempeños</a> .....	52
<a href="#">Tabla 3: Rejilla de valoración</a> .....	55
<a href="#">Tabla 4: Bitácora</a> .....	68
<a href="#">Tabla 5: Resultados pretest</a> .....	75
<a href="#">Tabla 6: Resultados posttest</a> .....	76
<a href="#">Tabla 7: Poliedros para completar</a> .....	110

## INTRODUCCIÓN

“La historia de las Matemáticas no puede aislarse de la historia de la humanidad puesto que el desarrollo de una ha avanzado paralelamente con el desarrollo de la otra, ha sido una construcción humana de más de veinticinco siglos que se ha visto reflejada en aspectos científicos, culturales y tecnológicos.” (Ministerio de Educación, 1990).

Esta utilidad de las matemáticas es tan antigua como lo es la historia del hombre, puesto que antes se pensaba que el individuo lograba el pensamiento matemático si realizaba un gran número de ejercicios que lo llevaran a la mecanización del concepto referenciado en ellos, insistiendo en la operatoria y el cálculo mental; sin embargo en la actualidad existen muchas teorías investigativas en educación ([dialnet.unirioja.es](http://dialnet.unirioja.es)) que insisten más bien en la comprensión de los conceptos y de los procesos, en la formulación y solución de problemas, ya que la confrontación de los objetos, que hace el individuo le lleva a realizar ordenación, reordenación, gráficas y conteo que no necesariamente están en el objeto, ni son de inmediata percepción. Este tipo de confrontaciones con los objetos los ha de propiciar la escuela con sus nuevas invenciones para llegar al estudiante de una manera permanente, por lo que podemos decir que la educación en la escuela ya no se concibe como a principios del siglo pasado (Maria Agustina Garcia Roa, 2006, pág. 9).

Por supuesto este proyecto no pretende mostrar conocimientos o definiciones nuevas para las matemáticas; por el contrario lo que se busca es rescatar los conceptos geométricos para potencializar el desarrollo del pensamiento geométrico, vivenciándolos desde diferentes metodologías activas a través de proyectos de aula, que a su vez acrecienten la vivencia de los valores, a un contexto cotidiano de los estudiantes, tomando como referencia la teoría de autores idóneos en el tema, se espera demostrar de una manera lúdica y dinámica los conceptos tradicionales de la geometría, pero que a su vez, nuevos para el estudiante que llega por primera vez a esos temas dentro del currículo educativo y su grado de escolaridad, fortaleciendo así sus estructuras mentales, comprensión y concepción del mundo que lo rodea.

## **IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.**

El planteamiento del problema surge de una lectura de realidad hecha desde el año 2012, fecha de vinculación a la institución, la cual permite identificar los siguientes aspectos:

Los niños y las niñas reciben una formación académica orientada desde la metodología escuela nueva, que integra un diseño curricular, trabajo colaborativo, por comités donde la formación es orientada para todos los grados por un maestro (multigrado), por tal motivo el proceso enseñanza aprendizaje se centra en el estudiante como base del desarrollo académico, el cual es vivencial práctico poniéndolo en relación con su contexto; de ahí que el sistema de evaluación sea flexible y propenda por formación integral del estudiante, acción que permite una retroalimentación en el aula de clase. Esta metodología integra toda la comunidad educativa (padres, docente, estudiantes y comunidad en general) promoviendo la formación en valores desde un ejercicio democrático /participativo.

Ahora bien, el trabajo metodológico desarrollado desde las guías de inter /aprendizaje (módulos) deja ver falencias de los estudiantes (9 estudiantes) en el desarrollo del pensamiento geométrico, al cual se le dedica poca intensidad horaria dentro de la malla curricular, siendo este un aspecto tan importante que lleva a desarrollar en los estudiantes diferentes habilidades, espacio – temporales, reconociendo en su contexto diferentes lenguajes a través de formas, gráficas, símbolos, iconos, planos, cuerpos y espacio. Desde este escenario es posible despertar el desarrollo creativo del estudiante que le permita integrar su contexto como una lectura de realidad expresada con idoneidad, ética, y fluidez, relacionando el saber y el saber hacer.

En la mayoría de las Instituciones Educativas la enseñanza de la geometría se establece en el último periodo académico, limitando su tiempo de enseñanza, acción que no permite cumplir con los requerimientos del MEN, generando entonces vacíos de tipo conceptual en los estudiantes que avanzan en los diferentes ciclos de grado, acción que se repite año tras año; podemos decir entonces, que los estudiantes de la Institución Educativa Romeral sede La Campiña (9 estudiantes) evidencian algunos de los aspectos mencionados, además de presentar vacíos en el desarrollo del pensamiento geométrico, por ende se les dificulta evidenciar competencias tales como la argumentación y la interpretación que le permiten no solo establecer relaciones con el mundo de la matemática, sino también con la comprensión de su contexto.

Para diseñar el planteamiento del problema se realizaron las siguientes preguntas de investigación.

## **PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

- ¿Por qué los niños y las niñas no aplican la geometría en su diario vivir?
- ¿Qué estrategia o metodología pedagógica debe aplicarse para que los estudiantes desarrollen el pensamiento espacial en su contexto involucrando en el proceso lo axiológico?
- ¿Cómo potenciar en los estudiantes las habilidades geométricas, involucrando otras áreas del conocimiento como parte integral en la actividad matemática?

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**

**¿Cómo mejorar el pensamiento geométrico de los estudiantes de la Institución Educativa Romeral, a través de metodologías activas en la comprensión y concepción?**

## JUSTIFICACIÓN

En este mundo globalizado se visualiza el individuo como un ser competente en su profesión u oficio, obteniendo experiencias significativas en los diversos contextos que se desenvuelve, con un correcto manejo del espacio y de sus representaciones; por esta razón es de vital importancia la enseñanza - aprendizaje de la geometría desde los grados inferiores de la educación básica, aunque esta área del currículo es cada vez más limitada por aspectos de tiempo, en algunas instituciones educativas, con resultados muy negativos en las habilidades del manejo del espacio.

El desarrollo de esta propuesta investigativa permitirá rescatar los conceptos geométricos para potencializar el desarrollo del pensamiento geométrico, vivenciándolos desde diferentes metodologías activas a un contexto cotidiano de los estudiantes, tomando como referencia las teorías de Gardner, Piaget, Carlos E Vasco, Van Hiele y otros autores; estos han insistido en la matemática moderna. El lenguaje matemático intenta ser preciso y general, en contraste con la ambigüedad y la particularidad del lenguaje usual; puesto que el primero está sujeto a reglas estrictas que limitan su significado limitando las interpretaciones subjetivas y el segundo permite toda una serie de interpretaciones mediante las cuales el individuo puede manifestar sus sentimientos, percepciones e intuiciones.

Es de la síntesis de estos dos lenguajes de donde surge la necesidad de formar al estudiante integralmente en la Institución Educativa Romeral sede La Campiña (primaria), permitiéndole distinguir lo preciso de lo ambiguo y lo particular de lo general, con el fin de contribuir decididamente en la educación integral del individuo y llevarlo a participar activamente de la escuela y sociedad.

En concordancia con lo anterior la escuela es quien permite esos espacios de formación, pues el modelo Escuela Nueva implementado en las zonas rurales del país para la enseñanza de sus estudiantes es una innovación de educación básica que integra, de manera sistémica, estrategias curriculares y comunitarias, promoviendo un aprendizaje activo, participativo, cooperativo y centrado en el estudiante, fortaleciendo la relación escuela-comunidad con un mecanismo de promoción flexible adaptado a las condiciones y necesidades de la niñez más vulnerable. “El modelo Escuela Nueva aporta estrategias, metodologías activas y recursos para promover efectivamente en los docentes y estudiantes la vivencia y la apropiación de valores ciudadanos, la



construcción de conocimientos, las habilidades para la interacción y la convivencia, el desarrollo de liderazgo, el trabajo en equipo, la autonomía, la autorregulación y la autoestima” (Colbert, 1996); sin embargo a lo anteriormente descrito sobre el modelo Escuela Nueva, podemos agregar que los maestros multigrado no están especializados en todas las áreas del conocimiento por lo que se deja de lado a tan importante área como lo es la geometría y su aplicación en el contexto.

## **OBJETIVO GENERAL:**

Mejorar el pensamiento geométrico a través de proyectos de aula en los que se implementen metodologías activas, que permitan a los estudiantes su comprensión y concepción como parte de su estructura mental.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Lograr que los estudiantes establezcan por medio de proyectos de aula un aprendizaje que logre una relación lógica coherente y significativa entre el pensamiento geométrico y su contexto.
- Correlacionar el desarrollo del pensamiento geométrico y el acrecentamiento de la vivencia de los valores a través del desarrollo de metodologías activas implementadas en los proyectos de aula.
- Diseñar, aplicar y analizar las estrategias metodológicas activas implementadas en los proyectos de aula para verificar la evolución de la comprensión y la concepción del pensamiento geométrico en los estudiantes.

## MARCO TEÓRICO

Dentro de esta investigación, el marco teórico profundizará los fundamentos en los que se ha basado desde tiempos remotos la enseñanza de la geometría hasta llegar a nuestros días y a nuestro contexto cotidiano.

Se hará un barrido epistemológico del nacimiento de la geometría y su enseñanza en Colombia, con sus principales características y precursores, por último, se dará a conocer la didáctica de la geometría; debido al tipo de investigación, que toma un contexto inmediato y específico para desarrollar la tesis, se dará a conocer las particularidades del área de la geometría desde su enseñanza dentro de la institución educativa, el aula de clase y el contexto local.

### FUNDAMENTO HISTÓRICO DE LA GEOMETRÍA DESDE SU NACIMIENTO Y ENSEÑANZA EPISTEMOLÓGICA.

*"La ciencia es la humildad en la búsqueda de lo verdadero y en cuanto pierda esa humildad ya no es más que una forma de embaucamiento". (Escotado)*

#### Concepto

##### ¿Qué es la geometría?

La geometría es una parte de las matemáticas que estudia la extensión, la forma de medirla, las relaciones entre puntos, líneas, ángulos, planos y figuras, y la manera cómo se miden.

La geometría no pretende representar la realidad de forma fotográfica, sino elaborar un conjunto de modelos esquemáticos que permitan estudiar sus formas. La geometría parte de tres elementos simples que podemos encontrar en muchos objetos que nos rodean. Una estrella muy lejana o un grano de sal son asimilables a puntos; un rayo láser o la cuerda de una guitarra a rectas, y una pista de hielo o un tablero a planos. (Thema equipo, 2008, pág. 96)

## **¿Qué y cómo son los objetos geométricos?**

Los objetos geométricos son todos aquellos que podemos percibir gracias a nuestros sentidos y que están presentes en nuestra naturaleza (algunos volcanes, ciertos árboles, los apilamientos de tierra que construyen las hormigas), también pueden ser de origen cultural (edificios, calles, rejas, pozos, utensilios domésticos). (Haydeé., Enero de 2009. 175p)

Hernández y Villalba (Hernández, 2001) agregan que la geometría puede concebirse como:

- La ciencia del espacio, vista esta como una herramienta para describir y medir figuras, como base para construir y estudiar modelos del mundo físico y otros fenómenos del mundo real.
- Un método para las representaciones visuales de conceptos y procesos de otras áreas en Matemáticas y en otras ciencias; por ejemplo, gráficas y teoría de gráficas, histogramas, entre otros.
- Un punto de encuentro entre una Matemática teórica y una Matemática como fuente de modelos.
- Una manera de pensar y entender.
- Un ejemplo o modelo para la enseñanza del razonamiento deductivo.
- Una herramienta en aplicaciones, tanto tradicionales como innovadoras, como, por ejemplo, gráficas por computadora, procesamiento y manipulación de imágenes, reconocimiento de patrones, robótica, investigación de operaciones.

## **Su enseñanza-aprendizaje**

*“Que ningún ignorante de la geometría cruce mi puerta” - Platón*

## **¿Por qué y para qué estudiar geometría?**

El objetivo principal del estudio de la geometría debe ser el de desarrollar el pensamiento geométrico, entendido éste como algo “básico y profundo, que es el cultivo de aquellas porciones

de la matemática que provienen de y tratan de estimular la capacidad del hombre de explorar racionalmente el espacio físico en que vive, la figura, la forma básica” (Guzmán, 1988, pág. 135)

Explorar racionalmente encierra ir más allá de lo que nos enseñan los sentidos, cruzar el umbral del desarrollo de la intuición espacial, deducir, inferir, plantear problemas y además llegar a su solución.

Podemos decir que el estudio de la geometría, además de desarrollar la intuición espacial, trata de integrar la visualización con la conceptualización; la manipulación y experimentación con la deducción; y todo ello, con la resolución de problemas y la aplicación de los conocimientos geométricos”. (Andonegui Z. M., 2006, pág. 9)

Pero bien, ¿cómo se da el desarrollo del pensamiento geométrico en los individuos?, al respecto, el epistemólogo, psicólogo y biólogo suizo Jean Piaget, realizó varios estudios en los cuales analizaba la habilidad que tienen los niños para representar el espacio. Piaget, realizó diversos experimentos, en donde se les daban a los niños diversas tareas geométricas. Según él, a pesar de que los niños en su etapa sensorio-motriz tuvieran una percepción del espacio, esto no significaba que así mismo tuviesen una conceptualización de éste. Al respecto manejaba dos hipótesis:

*Hipótesis constructivista:* la representación del espacio depende de una organización progresiva de las acciones motoras y mentales que permiten el desarrollo de sistemas operacionales.

*Hipótesis de la primacía topológica:* la organización progresiva de ideas geométricas sigue un orden definido que es más lógico que histórico; inicialmente se desarrollan ideas topológicas, luego se construyen relaciones proyectivas y después, surgen las relaciones euclideas. (Uribe, 2011, pág. 43)

Las anteriores hipótesis fueron corroboradas por Piaget a través de sus experimentos, y estos siguen siendo vigentes y se consideran ilustrativos de los aprendizajes propios de la geometría. A continuación, hablaremos de dichos experimentos:

- **Diferenciación de figuras geométricas:** en uno de los experimentos, se les pedía a los niños que con los ojos cerrados palparan un sólido geométrico, después se les decía que escogieran de un conjunto dado de objetos, el que fuera igual al primer objeto.

En este experimento los niños diferenciaban los objetos inicialmente con base en propiedades que Piaget e Inhelder denominaban topológicas, tales como: cerradura, continuidad o conectividad. Después, podían diferenciar los objetos con base en propiedades de sus caras o lados, que los investigadores calificaban como proyectivas, como la rectilinealidad o curvilinealidad. Finalmente, la diferenciación se hacía teniendo en cuenta propiedades que denominaron euclídeas, como el paralelismo o perpendicularidad de los lados y la congruencia de los lados o los ángulos. (Uribe, 2011, pág. 44)

Cuando se realizaba este experimento, los niños en el primer estadio del desarrollo (sensorio-motor) eran tímidos en sus exploraciones y realizaban movimientos repetitivos al pasar de un objeto a otro, “Estas observaciones llevaron a Piaget a afirmar que la representación mental de una forma geométrica no era un asunto de retener en la memoria una figura que se observaba pasivamente, sino el resultado de acciones coordinadas”. (Uribe, 2011, pág. 44)

Aunque la anterior definición de Piaget no ha sido debatida y sigue en firme hasta nuestros días, es de anotar que su hipótesis de la primacía de la topología si ha sido del interés de otros investigadores, quienes pusieron en duda su validez. Y aplicaron el mismo tipo de experimentos con población de la misma edad usada por Piaget, con lo cual se mostró que sí era posible concluir una predisposición de los alumnos a diferenciar formas con propiedades topológicas primero que aquellas con propiedades euclídeas (Uribe, 2011, pág. 45). Además de lo anterior, surgió una nueva duda, el tipo de material usado durante los experimentos realizados por Piaget; fue así como al tratar de demostrar la hipótesis de la primacía topológica, se crearon diversos materiales que enriquecen la enseñanza de la geometría y que han

entrado a fortalecer las experiencias de los estudiantes con las formas bidimensionales y tridimensionales.

**Representación de figuras geométricas:** En otros experimentos, se les pedía a los niños dibujar una figura plana, teniendo en cuenta una muestra dada, pero la inexactitud observada era abrumadora, teniendo en cuenta que eran niños que podían realizar otros tipos de dibujos (casas con esquinas evidentes, dibujos con líneas rectas y hasta coloreo). Según Piaget, esto era una muestra clara de la falta de “herramientas de pensamiento adecuadas para poder representar el espacio”. (Uribe, 2011, pág. 47)

En este experimento, al tratar de obtener un dibujo lo más cercano posible a la muestra y así demostrar sus hipótesis (constructivista y primacía topológica), para Piaget, al dibujar, los niños privilegiaban primero las características topológicas, de la misma manera que en las tareas de discriminación.

Por ejemplo, al pedirles dibujar un círculo, un cuadrado o un triángulo, los niños de tres años generalmente dibujaban una curva irregular en la que se notaba el esfuerzo por obtener una figura cerrada, pero sin tener en cuenta las características de los lados. Más adelante, hacia los cuatro años, era posible observar en los dibujos el esfuerzo por hacer una distinción entre cuadrados y rectángulos de otras figuras, centrando la atención en el paralelismo de los lados. Y posteriormente, hacia los seis o siete años, los dibujos reflejaban la atención que los niños prestaban a relaciones euclideas, tales como la abertura de los ángulos o la congruencia de los lados. (Uribe, 2011, pág. 47).

- **Construcción de sistemas de referencia para comparar figuras:** en otro experimento se les pedía a los niños ordenar a lo largo de un camino, una serie de objetos que se encontraban sobre una mesa, y que quedaran de tal forma que no fueran paralelos a los lados de la mesa, los niños, fracasaban en el intento, pues el distractor “lado de la mesa” hacía que ellos lo acomodaran de diversas maneras, pero sin lograr el cometido. Se concluyó entonces que “el éxito en el establecimiento de relaciones proyectivas y euclideas

dependía de la construcción de un complejo sistema de puntos de vista lo suficientemente fuerte como para inhibir los distractores” (Uribe, 2011, pág. 49)

- **El desarrollo de la habilidad de justificar:** dentro de los estudios de Piaget, él también observó la habilidad de los niños para producir justificaciones, además las organizó en diferentes etapas, de la siguiente manera:

1. Primer nivel (7-8 años): los niños proceden en sus exploraciones de manera desordenada y sin un plan definido. Las observaciones o los datos que examinan en diferentes ejemplos y las conclusiones locales que sacan no se integran y por eso pueden incluso llegar a ser contradictorias. Los niños no son conscientes de sus pensamientos y, por lo tanto, no tienen mecanismos para sistematizarlos o dirigirlos a juicios sucesivos (Uribe, 2011). En este nivel, los niños no realizan justificaciones de sus apreciaciones, y mucho menos, les interesa hacerlos entendibles a los demás; saben que ocurre un hecho, pero no intentan explicarlos, ni saber por qué ocurren.
2. Segundo nivel (7-8 años a 11-12 años): los niños hacen exploraciones y sacan conclusiones con base en una inducción empírica pues el carácter de sus exploraciones es anticipatorio y propositivo. Suelen usar la información encontrada para presuponer qué puede suceder y qué no como resultado de una exploración, pero no establecen una formulación general. Adicionalmente, intentan justificar sus predicciones, aunque los intentos de hacer deducciones frecuentemente entran en conflicto con las inducciones (Uribe, 2011). En este nivel, sus supuestos están basados en creencias, son fruto de su exploración y están fundados en una naturaleza empírica, los hechos geométricos no poseen aún una generalidad.
3. Tercer nivel (11 -12 años en adelante): los niños realizan inducciones empíricas, establecen hechos geométricos y buscan justificarlos por vía deductiva, aunque también razonan deductivamente sobre afirmaciones de las cuales no tienen



evidencias empíricas sólidas. (Uribe, 2011, pág. 51) En este nivel los estudiantes logran hacer deducciones lógicas y tienen conciencia de que su razonamiento se debe ajustar a un sistema matemático.

El desarrollo de la habilidad de justificar, es la capacidad de argumentación y de confrontación de razonamientos que poseen los niños al momento de estar en contacto con sus semejantes. Dichas actividades hacen que los niños sean más conscientes de sus pensamientos, así mismo, contribuyen a la consecución de actitudes de introspección y de respeto y tolerancia hacia la perspectiva de los otros.

Parte de la importancia de la geometría es que ayuda al individuo a desarrollar destrezas mentales de diversos tipos, como la intuición espacial, la integración de la visualización con la conceptualización, y la manipulación y experimentación con la deducción, pues por más sencilla que sea la situación geométrica enfrentada, esta le provee de grandes posibilidades de exploración, análisis y de formulación de conjeturas, independientemente del nivel en el que se encuentra. (Vargas Vargas, Enero – junio 2013, pág. 76)

## **NACIMIENTO DE LA GEOMETRÍA, SU ENSEÑANZA Y EPISTEMOLOGÍA EN COLOMBIA**

La enseñanza de las matemáticas y propiamente de la geometría ha tenido diversos cambios a lo largo de la historia de la educación en nuestro país. A mediados del siglo XX se llegó a una sistematización de la teoría de conjuntos y de la lógica matemática. Dos décadas después, con el pensamiento de que con el conocimiento de éstas se lograría que los niños tuvieran más acceso a las matemáticas avanzadas, se dio prioridad a las estructuras abstractas, al rigor lógico, al álgebra y a la teoría de conjuntos; logrando un menoscabo en el pensamiento espacial y la geometría elemental. Tardaron casi dos décadas en percatarse de las falencias que se presentaban, hasta que se propuso un nuevo enfoque donde se acercaran “A las distintas regiones de las matemáticas, los números, la geometría, las medidas, los datos estadísticos, la misma lógica y los conjuntos desde una perspectiva sistémica que los comprendiera como totalidades estructuradas, con sus elementos, sus operaciones y sus relaciones.” (Ministerio de Educación Nacional, 1994, pág. 16).

Posteriormente con la aparición de los lineamientos curriculares en esta área (1998), se logró dar cumplimiento al artículo ART 21. De la ley general de educación (Objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de primaria), donde se puede apreciar que uno de dichos objetivos es: “El desarrollo de los conocimientos matemáticos necesarios para manejar y utilizar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales en diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos”. (Ministerio de Educación Nacional, 1994)

A partir de este momento se retoma la importancia de la geometría dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje en Colombia y se considera una necesidad irrefutable. Howard Gardner, en su teoría de las inteligencias múltiples, considera como una de estas inteligencias la espacial y plantea que el pensamiento espacial es esencial para el pensamiento científico, ya que es usado para representar y manipular información en el aprendizaje y en la resolución de problemas. El manejo de información espacial para resolver problemas de ubicación, orientación y distribución de espacios es peculiar a esas personas que tienen desarrollada su inteligencia espacial. Se estima que la mayoría de las profesiones científicas y técnicas, tales como el dibujo técnico, la arquitectura, las ingenierías, la aviación, y muchas disciplinas científicas como química, física, matemáticas, requieren personas que tengan un alto desarrollo de inteligencia espacial. (Ministerio de Educación Nacional, 1994, pág. 56)

Adquiere nuevamente su lugar la geometría, pero una geometría activa, donde el papel preponderante lo obtiene el estudio de los sistemas geométricos, la exploración y la representación del espacio.

Nuestro currículo sienta las bases en las teorías de aquellas personas que dedicaron su existencia a escudriñar cómo se daba el desarrollo del pensamiento geométrico, los esposos Pierre y Dina Van Hiele, de quienes ya hablamos en su momento; ahora diremos que nuestro currículo está basado en los cinco niveles que se proponen en sus estudios.

Además de proponer los niveles del desarrollo del pensamiento geométrico, también formularon las cinco fases de aprendizaje:

- 1. Información:** se realiza con el propósito de determinar los preconceptos que poseen los estudiantes sobre el tema específico y ayuda a ubicar por parte del maestro los

estudiantes que tienen claridad sobre el tema y a aquellos a quienes es necesario reforzarles o modificarles las ideas básicas de los conceptos.

2. Orientación dirigida: la conforman una serie de actividades propuestas por el maestro para el aprendizaje y la construcción de los conceptos básicos del objeto de estudio
3. Explicitar: consiste en argumentar los procedimientos y las respuestas obtenidas en las actividades realizadas. Se socializan los resultados, ya sea de manera oral o escrita. Esta fase está presente durante todo el trabajo.
4. Orientación libre: consta de una serie de actividades dirigidas a profundizar los conocimientos adquiridos, a ampliar la aplicación de éstos y relacionarlos.
5. Integración: Se resume todo lo estudiado intentando integrar los conocimientos nuevos a los ya existentes en el estudiante, ampliando de esta manera la red de conocimientos.  
(Maria Agustina Garcia Roa, 2006)

Los docentes, poseemos la facultad de ser críticos, y constructores de nuestra metodología, no tenemos que seguir la rigurosidad de un modelo, si bien las anteriores fases nos dan una guía a seguir, no deben ser nuestra única carta de navegación en el área de geometría, debemos ser capaces de producir nuestra propia manera de observar el mundo geométrico y de transmitirlo a nuestros estudiantes. Debemos guiarlos en la exploración del espacio, en la discusión de hipótesis propias, en el desarrollo de la imaginación bidimensional y tridimensional, en las diversas formas de abordar una realidad o de llegar a un mismo resultado, en la realización de razonamientos lógicos y por supuesto en la formulación de sus propias deducciones.

A propósito del papel del docente en una educación de calidad y de la evolución de la enseñanza de la geometría, el Ministerio de Educación Nacional, en el año 2006, publicó los estándares básicos de competencias en el área de matemáticas. En este documento se deja en claro que la meta del Ministerio es brindar una educación de calidad como uno de los elementos esenciales para el desarrollo del país; para dar cumplimiento a esto, se ha prestado vital importancia al currículo, a la

evaluación, a las prácticas pedagógicas, la organización de las escuelas y a la cualificación del docente.

En consecuencia, “los estándares básicos de competencias constituyen unos de los parámetros de lo que todo niño, niña y joven debe saber y saber hacer para lograr el nivel de calidad esperado a su paso por el sistema educativo.” (Ministerio de Educación Nacional, 2006, pág. 9)

Dentro de los conocimientos básicos en matemáticas que presentan los estándares, se encuentran el pensamiento espacial y los sistemas geométricos, entendidos como:

“El conjunto de procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus diversas transformaciones, y sus diferentes traducciones a representaciones materiales.” (Ministerio de Educación Nacional, 1994, pág. 56)

En consecuencia, el pensamiento espacial es esencial para el desarrollo de procesos de exploración, descripción y dominio del entorno. Los sistemas geométricos se construyen a través de la exploración activa y la modelación del espacio, tanto para los objetos en reposo como para el movimiento. El proceso cognitivo avanza desde la intuición de un espacio, dada por la manipulación de los objetos, la ubicación en el entorno, la medición y el desplazamiento de los cuerpos, hacia la conceptualización de un espacio abstracto, donde se puedan inferir propiedades geométricas.

## **LA GEOMETRÍA EN EL CONTEXTO LOCAL**

La **Institución Educativa Romeral** está localizada en la parte Noroccidental del Municipio de Manzanares Caldas bordeando la cabecera Municipal; las veredas que la comprenden son La Miel, La Campiña, La Chalca (Sede El Castillo), Romeral, Quebraditas y La Unión, cada sede con sus respectivos nombres de la vereda; Debido a que la institución se encuentra ubicada en zona rural del municipio la metodología de trabajo es Escuela Nueva.

Escuela Nueva es un modelo educativo pedagógico que fue diseñado en Colombia a mediados de los años setenta por Vicky Colbert, Beryl Levinger y Óscar Mogollón para ofrecer la primaria completa y mejorar la calidad y efectividad de las escuelas del país,

caracterizadas por tener una población rural dispersa. Su foco inicial fueron las escuelas rurales, especialmente los multigrados (escuelas donde uno o dos maestros atienden todos los grados de la primaria simultáneamente), por ser las más necesitadas y aisladas del país. (PALACIO, 2013)

La institución educativa dentro de sus estamentos reglamentarios cuenta con un currículo que (Ministerio de Educación, 1990) define como “Conjunto de criterios, planes de estudios, programas, metodología, y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local” y mallas curriculares para cada asignatura y cada grado de escolaridad y no con plan de estudios debido a que la institución está certificada en ISO 9001 y dentro de la realidad institucional se evidencia este concepto, el cual hace parte del P.E.I (Proyecto Educativo Institucional). Es por ello, que dentro de las planeaciones se tienen en cuenta los estándares, competencias, logros, indicadores de logros y la manera en que se evalúan los contenidos vistos en las clases.

De acuerdo con (NACIONAL M. D., 08 Febrero1994)se entiende la **Malla Curricular** como el conglomerado de ejes temáticos, logros, indicadores de logro, competencias y estrategias de evaluación para cada uno de los grupos de la básica primaria en nuestro caso, una red compleja de espacios curriculares que implica la conexión de saberes, propósitos, metodologías y prácticas que le dan sentido a la formación profesional, siendo un instrumento que contiene la estructura del diseño en la cual los docentes, maestros, abordan el conocimiento de un determinado curso, de forma articulada e integrada, permitiendo una visión de conjunto sobre la estructura general de un área incluyendo: asignaturas, contenidos, núcleos de aprendizajes prioritarios, metodologías, procedimientos y criterios de evaluación con los que se manejarán en el aula de clase.

Se denomina "malla" ya que se tejen tanto vertical como horizontalmente, incorporando idealmente a la Transversalidad.

El **Proyecto Educativo Institucional** (PEI) es el documento secuenciador de las escuelas y colegios en donde se especifica los principios y fines del establecimiento, las estrategias pedagógicas, la reglamentación para docentes, estudiantes, comunidad educativa y el sistema de gestión, que responda a las necesidades y situaciones de todos los entes educativos; es decir

educandos, educadores, comunidad local, regional y del país, siendo concreto, viable y evaluable para alcanzar los fines de la educación definidos por las leyes que nos demandan, sin dejar de lado las condiciones sociales, económicas y culturales del medio.

Para brindar una educación integral, la **Institución Educativa Romeral**, para el área de matemáticas en los grados de básica primaria, unió las matemáticas y la geometría en una sola asignatura que se orienta en 5 horas cátedra; a través de módulos y del acompañamiento del docente que orienta su trabajo cumpliendo con los requerimientos del modelo Escuela Nueva.

Uno de los cambios más significativos que introdujo Escuela Nueva se realizó a través del material para los niños, referenciado en cartillas formadas por unidades y por guías, las cuales contribuyeron a mejorar la calidad de la educación, implementando actividades teórico-prácticas y enfocándose en las actividades grupales. Cada una de las cartillas de los estudiantes hace especial énfasis en el desarrollo de competencias, la identificación de pre-SABER y la estructuración de nuevos SABER (COLOMBIA, 2015).

El estudio de la geometría, en la institución ha quedado relegada a las ultimas unidades de la malla curricular del área de matemáticas para los grados de básica primaria; por lo que su tiempo de interpretación y acomodación del saber es más limitada, lo que se trata entonces, es de relacionarla con los conceptos matemáticos; ya que el pensamiento espacial y sistemas geométricos son una necesidad ineludible para el pensamiento científico; puesto que permite representar y manipular información en la resolución de diferentes problemas de orientación, ubicación y distribución de espacios. Los lineamientos curriculares en matemáticas (NACIONAL M. D., 1998) consideran “La geometría activa como una alternativa para reestablecer el estudio de los sistemas geométricos como herramienta de exploración y representación del espacio”. Debido que la malla curricular tiene una secuencia grado tras grado en sus contenidos, permite la retroalimentación de estos saberes, cada vez con un grado de rigurosidad mayor; sin embargo solo se limita a ofrecer los conceptos sin extrapolarlos a la realidad (bidimensional); lo que se pretende por medio de los proyectos de aula y con el fortalecimiento del modelo en estos grados de escolaridad, es que el proceso cognitivo del estudiante le permita hacer representaciones mentales de objetos del espacio

y las relaciones entre ellos, haciendo interpretaciones, transformaciones y representaciones materiales.

En su componente curricular, el Modelo Escuela Nueva, da gran importancia al trabajo colaborativo desde la perspectiva de Vigotski: "*el ser humano aprende en compañía de otros*". Cada niño posee unas habilidades que desarrollan más que otros, por eso, cuando se unen varios niños con distintas habilidades, se potencia el aprendizaje al aprender el uno del otro. (COLOMBIA, 2015)

Los sistemas geométricos adquieren mayor validez para los estudiantes, por medio de la exploración activa y la modelación de sus espacios; siendo estos, objetos en reposo u objetos en movimiento, que le permitan una mayor interacción con sus procesos cognitivos, en el que puedan hallar medidas, realizar cálculos espaciales, actuar, manipular objetos, identificar situaciones en el entorno, realizar hipótesis, conjeturas; entre otras muchas actividades que el modelo de la institución permite realizar, debido a su estilo de aprendizaje activo, vivenciando su aprendizaje amparado en la práctica.

La teoría sociocultural (García Mendoza, Octubre 2009) entiende el aprendizaje como un proceso distribuido, interactivo, contextual y que es el resultado de la participación de los alumnos en una comunidad, donde el profesor actúa como guía para el aprendizaje de los alumnos y al mismo tiempo participa junto con ellos ofreciendo varios tipos de ayudas: i) construye puentes del nivel de comprensión y de habilidades del alumno hasta otros niveles más complejos; ii) estructura la participación de los alumnos, manipulando la presentación de la tarea de forma dinámica, ajustándose a las condiciones del momento; iii) transfiere gradualmente el control de la actividad hasta que el propio alumno sea capaz de controlar por sí mismo la ejecución de la tarea.

La institución permite un buen proceso cognitivo de las matemáticas y en especial del pensamiento espacial y sistemas geométricos.

(Talízina, 1994) "caracteriza a los métodos de la actividad cognoscitiva según funciones, contenido y vías de formación. Según las funciones se pueden resaltar dos tipos de procedimientos generales en cuanto a los métodos de la actividad cognoscitiva: i) los que

permiten analizar independientemente todos los fenómenos particulares que son objeto de estudio y ii), los que permiten restablecer un sin número de fenómenos particulares con respecto a un aspecto dado. Por otra parte, los métodos de la actividad se pueden dividir por su contenido en métodos lógicos y específicos”

La didáctica empleada en el modelo Escuela Nueva es coherente con la metodología de aprendizaje colaborativo. Lo que es fundamental para esta área, puesto que le permite a la geometría ser parte activa dentro de las actividades del alumno y confrontarlas con el mundo, permitiéndole moverse, producir, construir, dibujar y tomar de estos esquemas mentales la conceptualización y representación interna. Todo esto se encuentra estructurado en los módulos o cartillas organizada por unidades que a su vez, contempla unos momentos (A, B, C, D, E) con sus respectivas actividades a desarrollar.

**A (Vivencia):** Etapa de exploración que da cuenta de los conocimientos previos, actitudes y expectativas.

**B (Fundamentación científica):** Etapa de documentación que aporta nuevos conocimientos, científicamente válidos para que sean utilizados.

**C (Ejercitación):** Etapa que conduce al hallazgo de una posición de equilibrio para la asimilación de nuevas experiencias.

**D (Aplicación):** Primer paso de acercamiento a la actividad investigativa al incidir sobre situaciones problemáticas que trascienden.

**E (Complementación - Ampliación):** Ampliación de referencias bibliográficas que permiten reafirmar nuevos aprendizajes. (COLOMBIA, 2015)

En general el área de las matemáticas dentro de la institución lleva un proceso lento en el desarrollo de sus conocimientos espacial y conocimientos geométricos, pues necesita de esquemas concretos que los oriente mejor a la realidad y las diferentes interpretaciones del mundo tridimensional; sin embargo se lleva un buen proceso por medio de los proyectos de aula implementados que se acogen a los lineamientos curriculares, estándares y derechos básicos de aprendizaje estipulados por el Ministerio de Educación Nacional, los cuales deben incidir positivamente en la formación de los estudiantes y los docentes. A pesar de los grandes esfuerzos que se hacen para mantener la enseñanza de la geometría vigente, esta se ve opacada por una serie de inconvenientes, según lo afirman Báez e Iglesias (Molon, 2003) “la mayoría de las instituciones



educativas desarrollan la enseñanza de la geometría de una manera tradicional caracterizada, principalmente, por la clase magistral, por el trabajo en grupos y, sobre todo, por el uso del discurso del profesor como principal medio didáctico. Sea cual sea la modalidad educativa que se aplica, en la mayoría de los casos se tiene un factor en común: se brinda una enseñanza basada en el lápiz y papel, o de pizarra y tiza, que no ofrece, al estudiante, mayores posibilidades de desarrollo”; y la institución, no se aleja mucho de esa realidad latente de otras muchas instituciones, por lo anteriormente expuesto, podemos decir que los proyectos de aula son un mecanismo activo en el desarrollo de su pensamiento geométrico, fomentando la creatividad y el aprendizaje significativo; cortando con el esquema tradicional.

En la actualidad la metodología Escuela Nueva se considera como modelo educativo porque posee de manera clara y definida una propuesta pedagógica (activa), una propuesta metodológica (cuenta con un componente curricular, uno organizativo administrativo, uno de interacción comunitaria) y una propuesta didáctica (cartillas con unidades y guías, las cuales desarrollan una secuencia didáctica). (Delgado, 2013)

La institución educativa dentro de su enfoque o modelo pedagógico, se enmarca en la teoría del aprendizaje cognitivo, que se centra en lo mental, produciendo experiencias prácticas para el estudiante, mejorando sus procesos de aprendizaje en todas las áreas y en especial en el área de las matemáticas, permite el desarrollo del pensamiento geométrico debido a la manipulación de la información directa, en las que pone en práctica la atención, la memoria, el razonamiento interpretativo a causa de la interacción que hace con la realidad, por consecuencia es capaz de resolver situaciones empíricas y reales, reflexiona, construye hipótesis basado en sus estructuras o esquemas mentales procesando la información matemática con mejor habilidad; logrando que el proceso de enseñanza – aprendizaje sea significativo.

El enfoque cognitivo (POZO, 2006- Novena Edición ) surge para sustituir la perspectiva conductista, enfocándose en el estudio de las representaciones mentales del sujeto como resultado de las relaciones previas con su entorno físico y social. Algunos representantes del cognitivismo son Piaget, Ausubel, Bruner y Vygotsky a comienzos de

los años sesenta, Este enfoque está adaptado y acoplado a los estilos, ritmos de aprendizaje e inteligencias múltiples ; puesto que se evalúa la disposición, las preferencias, los patrones de conducta, las habilidades y las estrategias de aprendizaje para lograr que el proceso del saber quede bien adquirido, trabaja en función de las necesidades de los estudiantes, humanística y holística, así como cognitiva trabaja el desarrollo del niño, la parte socio – emocional, el lenguaje, el área física y el desarrollo psicomotor.

La institución se encuentra enmarcada en un contexto local rural, de pocas posibilidades interactivas con el mundo o la tecnología; pero no por ello sus matrices educativas bajan su calidad; por el contrario se ha pretendido en el desarrollo de esta propuesta investigativa tener unos estándares ambiciosos dentro de la rigurosidad posible, para lograr impactar la sociedad inmediata y a largo plazo, con posibilidad de pensar y razonar matemáticamente, con estructuras mentales concretas y diferentes destrezas matemáticas que les permita surgir y destacarse en ámbitos relacionales y laboral que el mundo moderno exige, con conocimientos generales en el estudio de la geometría.

(Andonegui Z. M., 2006) Afirma que el estudio de la geometría ayuda a potenciar habilidades de procesamiento de la información recibida a través de los sentidos y permite al estudiante desarrollar, a la vez, muchas otras destrezas de tipo espacial que le permiten comprender e influir el espacio donde vive. El mismo autor señala que la geometría también nos ayuda a conocer y comprender el mundo en el que habitamos al hacer representaciones que imitan nuestro entorno y permitir, con eso, el análisis de objetos geométricos. A la vez, ayuda a rescatar las habilidades espaciales y concretas que en muchas ocasiones se ven relegadas frente a aquellas de corte lógico-abstracto.

Dentro del aula de clase para el estudio de la geometría; como se anotó anteriormente transversalizado en el área de matemáticas, el docente y los alumnos cumplen un rol importante para el desarrollo y avance en la adquisición del conocimiento activo desde el aprender haciendo en nuestro contexto particular, cumpliendo con determinadas exigencias y responsabilidades propias de la clase, ya que dentro de ella se pretende educar sentimientos, pensamientos, valores y normas apropiadas de comportamiento que tiemplan el alma y el espíritu para la vida de cada ser

humano inmerso en el proceso de enseñanza – aprendizaje, buscando acercarnos a la sociedad y realidad en que se vive.

La interacción entre alumnos y profesores fomenta las diferentes actividades que debe realizar el docente en sus clases. Según (POZO, 2006- Novena Edición ), estas son: i) el profesor como proveedor, proporciona a los alumnos informaciones, hechos y datos, pero también da instrucciones o administra premios y castigos; ii) el profesor modelo, ilustra modos de comportamiento a través de su propio comportamiento, actitudes o habilidades; iii) el profesor entrenador, fija los detalles que los alumnos deben realizar, cuándo, cómo y cuánto; iv) el profesor tutor, deja al alumno que asuma parte de la responsabilidad de aprendizaje, pero después que haya fijado las metas y medios para alcanzarlo y iv), el profesor asesor, quien deja que los alumnos fijen sus propios objetivos concretos y planifiquen sus propios aprendizajes, a partir de un nuevo marco general previamente establecido.

En el proceso de las diferentes clases y en especial en el área de matemáticas, el docente está inmerso en el desarrollo de cada una de las actividades propuestas, pues conoce el contexto cultural, social, económico, axiológico en el que viven, con una didáctica clara y situada, mostrando a sus estudiantes los esquemas existentes para llegar a posibles soluciones,, seleccionando los contenidos útiles para llegar al objetivo propuesto dentro de la clase, ofreciendo los recursos y condiciones necesarias para que puedan manipular y automatizar el aprendizaje, dando mayor control a los estudiantes en el ensayo y error; pero en especial el sentido del acompañamiento del profesor, dentro del aula de clase de la institución educativa Romeral sede la Campiña, es formar su personalidad desde lo ético y moral; ya que la educación no solo se reduce a lo cognoscitivo; si no también, a formar seres humanos íntegros y así el estudiante se sienta seguro y animado para adquirir dichos esquemas, mediante explicaciones y orientaciones con lenguajes asequibles a su grado de madurez mental, para que se atreva a crear, pensar y operar en torno a las matemáticas.

Por su parte el estudiante es la razón de ser de la institución y de la educación en sí, por lo que a través de los proyectos de aula en el estudio de la geometría (desarrollo del pensamiento geométrico), son parte activa del aprendizaje, pues la metodología implementada en estas clases hace que el estudiante esté involucrado el 100 % de las actividades propuestas, en las que forma

esquemas estructurales sobre el espacio y el plano, operando puntos, rectas, ángulos, segmentos de figuras regulares como los cuadrados, los triángulos, los círculos con sus atributos y características, hallando la simetría y semejanza de figuras de forma real y tangible, descubriendo por su propia cuenta volumen, área y perímetro de sólidos que se encuentran en su contexto inmediato, relacionando objetos y propiedades con la realidad desde lo bidimensional hasta lo tridimensional; todo ello permite en el estudiante continuo interés por el conocimiento interactuándolo con sus emociones desde lo ético y moral; permitiendo de esta manera recrear la enseñanza – aprendizaje para el estudiante aprenda haciendo manipulando los contenidos, la información y decida qué hacer con ella y así transforme su identidad de acuerdo a su contexto social y formas culturales a partir del significado que le da al conocimiento adquirido.

## **METODOLOGÍA**

El actual proyecto utiliza una investigación de corte mixto que pretende producir y analizar los datos descriptivos, lenguaje escrito o verbal, en general el comportamiento observable de los estudiantes: principalmente se concentra en el análisis de la conceptualización y las acciones didácticas en el aula: a través de los conocimientos geométricos, lógicos que puedan aplicar en el contexto.

El enfoque metodológico a utilizar será mixto; por lo anteriormente dicho, se utilizará investigación cualitativa y cuantitativa ya que es una metodología que apunta a la producción de un conocimiento propositivo y transformador, mediante un proceso de debate, reflexión y construcción colectiva de saberes entre los diferentes actores de un territorio en específico, con el fin de lograr la transformación social de ese campo a intervenir. Esta metodología combina dos procesos, el de conocer y el de actuar, implicando en ambos a la población cuya realidad se aborda. Es un proceso que combina la teoría y la praxis, y que posibilita el aprendizaje, la toma de conciencia crítica de la población sobre su realidad, llevándolos a aplicar sus conocimientos sobre el contexto inmediato, para empoderarse de su escenario tangible, su movilización colectiva y su acción transformadora.

**Tabla 1: ENFOQUES INVESTIGATIVOS**

<b>Enfoques</b>		
<b>CUALITATIVO</b>	<b>CUANTITATIVO</b>	<b>MIXTO</b>
<b>METODOLOGIA</b>  El evaluador se sitúa en el lugar donde ocurre el suceso de estudio para obtener información por medios naturales, tales como: preguntar, observar, escuchar...	<b>METODOLOGIA</b>  Se explica, con base en información estadística, el fenómeno o suceso, a partir de descripciones, correlaciones y predicciones. Se puede evaluar un gran número de casos o individuos, o solo uno si se le compara con un estándar.	<b>METODOLOGIA</b>  Combina elementos de ambas metodologías.
<b>INSTRUMENTOS</b>  Observación Rubricas Videograbación Entrevista Grupo enfoque	<b>INSTRUMENTOS</b>  Exámenes Cuestionarios Encuesta Escala Simuladores	<b>INSTRUMENTOS</b>  Exámenes - Cuestionarios Encuestas – Escalas Observación Videograbación Rubricas Entrevista Simuladores
<b>APLICACIÓN</b> Presencial	<b>APLICACIÓN</b> Presencial En línea	<b>APLICACIÓN</b> Presencial En línea

Fuente: Disponible en <http://prisma-sm.com.mx/node/66>

## **POBLACIÓN:**

El desarrollo de la propuesta investigativa se llevará a cabo con una población homogénea de estudiantes del grado cuarto y quinto conformado por cuatro niñas y cinco niños, que oscilan entre los 8 y 14 años de edad. Este tendrá lugar en la Básica Primaria de la Institución Educativa Romeral, Sede La Campiña, la cual dista a ocho kilómetros de distancia de la Cabecera Municipal en la vía que comunica al Municipio de Pensilvania, y está ubicada en zona de difícil acceso; para llegar a esta, se emplea el transporte animal; la base de la economía de las familias la conforman la ganadería y los árboles maderables.

Los estudiantes pertenecen a familias campesinas cuya formación académica escasamente alcanza la básica primaria, factor que incide en el bajo rendimiento académico de los estudiantes, muchos de los niños que asisten a la escuela dedican la mayor parte de su tiempo libre a colaborar con las labores domésticas, dedicando poco tiempo a reforzar lo aprendido.

La mayoría de los padres y estudiantes presentan falencias en procesos de lecto-escritura y cálculo mental, dificultad que predomina a lo largo de los años, de igual modo se presentan dificultades nutricionales, problemas de salud, deficiencias sicosociales (violencia intrafamiliar), niños pertenecientes a familias disfuncionales (nuclear, extensa, mono parentales, patriarcales).

El difícil acceso al área urbana impide establecer mayor número de relaciones con otras personas diferentes a la de su vereda, por lo que su contexto es un poco cerrado a en posibilidades de interacción.

Es bueno que diferentes autoridades en educación conocieran los diversos escenarios donde se desarrolla esta noble labor y reconocer que en las zonas rurales de nuestro país y en este caso bajo la metodología de escuela nueva o activa, donde las condiciones dadas por el gobierno son realmente deficientes y precarias con relación a la educación brindada en los distritos y colegios privados, debido a la ubicación geográfica, la modalidad multigrado para un solo docente, los pocos recursos para la enseñanza, entre otros, es por esto que desarrollar una propuesta bajo estas condiciones es un verdadero reto que se pudo sacar adelante gracias a la motivación generada en los estudiantes, la preparación amorosa de dicha propuesta para lograr así que 9 estudiantes de los grados 4 y 5 tuvieran un mejoramiento en sus habilidades, y así llegar a la afirmación de que el trabajo fue gratificante, ya que el estudio de las matemáticas y, en especial de la geometría, brinda al individuo una mayor oportunidad de influir en su futuro y en el de la sociedad. Una sociedad

más sabia, geométricamente hablando, tiene mayores posibilidades de desarrollo. Las habilidades que se incentivan con el estudio de esta disciplina (razonamiento, análisis, justificación, ubicación en el espacio entre otros) son de aplicación no solamente en las Matemáticas sino en la vida en general.

Contar con herramientas y recursos transformadores a los conocidos cotidianamente por ellos, provocó una motivación y disposición diferente para la enseñanza y aprendizaje, pues los espacios intervenidos generó mayor interés para aprender algo nuevo y útil desde la geometría. El docente en su labor debe replantear muchas de sus actuaciones y postulados, reconociendo que su función es ser un mediador entre el estudiante y el conocimiento, para que estos sean reconstruidos y utilizables. Por lo tanto, un docente debe basarse en distintas herramientas, metodologías y teorías que le permitan orientar el proceso educativo para el logro de un aprendizaje significativo.

La propuesta se desarrollará en diferentes momentos o etapas de la siguiente manera:

### **Etapas 1: Fundamentación teórica**

Para engrosar el referente teórico de esta investigación se hizo una búsqueda y selección exhaustiva de diferentes campos de investigación desde las teorías de los autores que referencian esta propuesta, teniendo como medios libros físicos, bibliotecas virtuales y trabajos de grado relacionados con el tema.

### **Etapas 2: Diseño y aplicación del Pretest**

El diseño y la aplicación del pre-test se elaboran con el mérito de tener un referente del estado inicial de los estudiantes, respecto al desarrollo del pensamiento geométrico en su comprensión y concepción; por medio de un cuestionario de preguntas múltiples tipo ICFES, atendiendo los requerimientos de los estándares básicos de competencias y los lineamientos curriculares para el área de matemáticas en los grados de básica primaria en particular cuarto y quinto con quienes se desarrollará la propuesta: este pretest servirá como base para la elaboración y desarrollo de las guías como estrategia didáctica o metodología activa de trabajo con los estudiantes.



### **Etapas 3: Diseño y aplicación de la estrategia didáctica (metodología activa)**

En esta etapa se diseñó la estrategia didáctica, implementado metodología activa a través de 5 guías o talleres de aprendizaje, planteadas bajo el modelo Escuela Nueva que tiene cuatro momentos que se respetaran en las guías (actividad básica, actividad pedagógica, actividad práctica, actividad de aplicación) y se aplicará con los estudiantes de los grados cuarto y quinto. Las guías están diseñadas para desarrollarse entre 7 y 8 sesiones; cada sesión tendrá un tiempo de dos horas como máximo. Debido al grado de complejidad que va adquiriendo cada guía, cumpliendo con el objetivo de desarrollar la temática “desarrollo del pensamiento geométrico en su comprensión y concepción”, se dividirá por segmentos para hacer más comprensible la temática.

**Guía 1:** Un mundo nuevo por conocer (preconceptos)

**Guía 2:** Las figuras y cuerpos geométricos, otra forma de ver el mundo (las figuras geométricas en un todo)

**Guía 3:** Las figuras geométricas bidimensionales y tridimensionales, también tienen atributos y propiedades (partes, atributos, y propiedades de las figuras y cuerpos geométricos).

**Guía 4:** Las figuras geométricas y sus dimensiones (perímetro, área, volumen y unidades de medida)

**Guía 5:** Mi habilidad y pensamiento geométrico para ubicarme en el espacio (dirección, distancia y ubicación).

Además de trabajar conceptos clave como: figuras geométricas, cuerpos geométricos, perímetro, área, volumen, unidades de medida, ubicación en el espacio, se potenció la vivencia de algunos valores cívicos para la convivencia como el respeto, el compañerismo y la disciplina: que potencien mejores seres humanos; pues les sirve para forjar hábitos indispensables y así se den las relaciones interpersonales y la vida en sociedad.

#### **Etapas 4: Diseño y aplicación del postest**

El pos-test será el mismo formato utilizado en el pre-test tratando de que los estudiantes en verdad retroalimenten los preconceptos que no tenían claros en el momento de la aplicación del pre-test, para no confundirlos con mucha información y afianzar mejor sus conocimientos.

Este será utilizado como referente del estado final de los estudiantes en cuanto al desarrollo del pensamiento geométrico en su comprensión y concepción.

#### **Etapas 5: Análisis**

Para esta etapa se compararon las respuestas arrojadas en el pretest y el postest a través de una tabla que proyectará el porcentaje de respuestas acertadas y erróneas en cada caso, para posteriormente examinar los avances y las oportunidades de mejora en diagramas de flujo que lo constaten.

#### **Etapas 6: Interpretación**

Para interpretar la información de los diagramas de flujo se redactó un escrito por cada pregunta, comparando las respuestas acertadas en el pretest y las respuestas acertadas en el postest, en la que se analice el impacto de la aplicación de las metodologías activas ofrecida por el docente, frente al aprendizaje de los estudiantes e identificar los avances, logros u oportunidades de mejora sobre cada una de ellas.

#### **Etapas 8: Conclusiones**

Dentro de la investigación realizada, cumplen la función de corroborar el cumplimiento de los objetivos, tanto general como específico, en donde se demuestre si es de impacto desarrollarla en otros ambientes escolares, destacando los beneficios que aportó a la comunidad afectada, así como animar a otros a aplicar esta investigación.

## **Etapas 9: Recomendaciones**

Son las sugerencias que a partir de los resultados arrojados en la investigación, se pueden ofrecer para posibles nuevas investigaciones en el tema relacionado, dando a conocer las oportunidades de mejora que se le pueden aportar a la investigación para que sea, aún mayor su éxito en cuanto al aprendizaje en los estudiantes.

### **Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Esta propuesta de investigación se desarrollará a partir de los siguientes instrumentos:

#### **Pretest y posttest**

El Pretest será un referente sobre el estado inicial y el posttest un referente sobre el estado final, ambos cumplen el mismo objetivo, evaluar el desarrollo del pensamiento geométrico en su comprensión y concepción, está diseñado bajo algunos de los indicadores más relevantes de los estándares básicos de competencias matemáticas especificidad geometría, para los grados de básica primaria, teniendo en cuenta las necesidades y falencias de los estudiantes en cuestión, a través de ocho preguntas tipo ICFES.

#### **Guías**

Como implementación de la metodología activa propuesta en la investigación, estas guías son de corte dirigido, porque van actividades grupales, individuales y utilización del espacio abierto y cerrado, sin dejar de lado el modelo Escuela Nueva, ya que la ubicación de la escuela y la población son del área rural.

Están diseñadas 5 guías que pretenden abarcar todos los temas descritos en el tema central (desarrollo del pensamiento geométrico en su comprensión y concepción), con un tiempo promedio de 2 a 4 horas; según la complejidad del guía.

## **Bitácora**

La bitácora cumplirá la función de diario de campo, donde se llevará un registro continuo de la aplicación de pretest, posttest, guías y todo contacto que se tenga con el grupo de observación, este registro constatará el paso a paso de la propuesta de investigación, arrojando paulatinamente los avances, aciertos, falencias, y mejoras que se le deban hacer a la metodología aplicada, este registro siempre debe hacerse por la docente quien cumple una función activa y otra pasiva durante la clase; una mientras dirige y orienta las actividades y la otra como observadora de las acciones, uso y aplicación de los diferentes lenguajes entre los estudiantes, durante el desarrollo de las propuestas.

La bitácora permite determinar si la aplicación de las diferentes estrategias metodológicas adquiere un cambio en el desarrollo del pensamiento geométrico de los estudiantes, además esta estructura a través de un PNI (positivo, negativo e interesante) y unas variables establecidas en la rejilla de valoración para hacer más claro su comprensión.

“Vigotski defendió siempre la revisión permanente de teorías y experiencias prácticas, creyendo que las relaciones sociales imponen nuevas formas de mediación, dependiendo del sustento cultural en que se encuentran, lo que implica la necesidad de la comprensión de mecanismos y procesos diferentes que determinan que el sujeto que aprende lo haga en un momento determinado y bajo una determinada condición cultural” (Molon, 2003)

## **Evidencias fotográficas**

Las fotografías como instrumento de recolección de datos son memorias perdurables en el tiempo de experiencias significativas en el aula; que nos permiten constatar las diferentes actividades, ejercicios, trabajo grupal, los recursos implementados y demás en las diferentes clases realizadas.

## **Rejilla de valoración**

Para el desarrollo de la propuesta se implementó una rejilla de valoración, con unas variables definidas y constantes para evaluar el pretest, guías y posttest y cada actividad realizada dentro y fuera del aula; las variables establecidas son las siguientes:

### **Uso del lenguaje verbal y del no verbal:**

“El lenguaje comprende todo el acto comunicativo del ser humano, que le permite simbolizar la realidad que lo rodea mediante cualquier medio de comunicación escrito u oral (verbal y no verbal), el lenguaje verbal está constituido por los códigos de las lenguas naturales que se habla en el mundo; los lenguajes no verbales se valen de los diversos medios semióticos que le proporcionan la cultura al hombre. En consecuencia, el lenguaje total cubre tanto los lenguajes verbales como no verbales”. (Rojas, 2007)

El estudiante estará en capacidad de expresarse de manera coherente de forma escrita o verbal, empleando el vocabulario técnico de geometría; es decir nombra las figuras geométricas, bidimensionales y tridimensionales de acuerdo con sus componentes y propiedades, etc. Agrega a su vocabulario palabras nuevas para dar argumentos y explicaciones claras en el momento en que se le pregunta o conversa con sus compañeros, comprende los conceptos y se hace entender, percibe con facilidad el lenguaje no verbal (imágenes, figuras, gesticulaciones, señas, etc.), organiza fácilmente sus pensamientos e ideas, interpreta sin dificultad, textos, párrafos o instrucciones dadas de forma escrita u oral para dar solución a problemas o actividades propuestas dentro y fuera de clase.

### **Desarrollo del pensamiento lógico:**

El pensamiento lógico es el que no existe por sí mismo en la realidad (en los objetos). La fuente de este razonamiento está en el sujeto y éste la construye por abstracción reflexiva, se deriva de la coordinación de las acciones que realiza el sujeto con los objetos. El conocimiento lógico-matemático es el que construye el niño al relacionar las experiencias obtenidas en la manipulación de los objetos, desarrollando siempre nociones de lo más simple a lo más complejo, teniendo como particularidad que el conocimiento adquirido una vez procesado no se olvida, ya que la experiencia no proviene de los objetos sino de su acción sobre los mismos. (<http://www.ilustrados.com/tema/7397/pensamiento-logico-matematico-desde-perspectiva-Piaget.html>)

El estudiante tendrá la habilidad para resolver operaciones geométricas, hallar perímetro, área y volumen de algunas figuras, entiende conceptos y establece relaciones entre palabra e imagen, utiliza de manera natural las conjeturas, el cálculo, las proposiciones y los cuantificadores,

clasifica lógicamente las figuras geométricas y las ubica en objetos tridimensionales del medio, hace uso del pensamiento reflexivo, la abstracción y el conocimiento del mundo que lo rodea para ponerlo en su contexto real, analiza la información para dar conclusiones o soluciones rápidas, tiene la capacidad para formar ideas y representaciones de la realidad en su mente y preguntar cuando es necesario, discrimina texturas y formas para construir y descomponer figuras o sólidos con materiales didácticos a partir de condiciones dadas.

### **Aplicación del contexto geométrico (plano y espacio)**

De acuerdo a los conceptos aprehekendidos, a la adquisición de nuevo vocabulario y desarrollo del pensamiento lógico, el estudiante tendrá la capacidad de comparar y clasificar figuras bidimensionales y tridimensionales de acuerdo con sus componentes (caras, lados, ángulos, vértices) con sus diferentes características y propiedades, identifica y representa figuras y objetos en situaciones estáticas y dinámicas, utiliza su sentido de orientación en el espacio con coordenadas dadas para especificar localizaciones y describir relaciones espaciales, analiza la información de forma lógica y verifica los resultados para aplicar transformaciones a figuras en el plano y construir diseños, también realizando el proceso en forma contraria en contextos didácticos con metodologías activas.

### **Vivencia de valores:**

Los valores se vivencian y se construyen cotidianamente; manifestándose en nuestra forma de vivir cada segundo de nuestra vida, basados en los principios, ideales y normas que nuestra cultura ha impuesto sobre nuestro legado familiar y que ellos han enseñado a sus hijos, es por esto que las guías con metodología activa pretenden socializar, moralizar y disciplinar a los alumnos en los siguientes valores.

Construye cotidianamente valores que vivifiquen sus principios y moral.

### **Respeto:**

“Respeto es la aceptación de nosotros mismos y de los demás como compañeros en espacios y tiempos comunes que nos llevan a cruzarnos continuamente, a compartir preocupaciones y tratar de darles solución, proponiéndonos hacer cosas que nos convengan a todos, a intercambiar ideas, así como formular acuerdos y proyectos comunes, es decir a conversar y a convivir”. (Policia)

Un estudiante vivencia este valor cuando demuestra comportamientos respetuosos hacia sí mismo y a los demás, ve a sus compañeros con importancia, mostrando que vale la pena escuchar y ser escuchado, vivencia la convivencia afectiva entre sus iguales y mayores sin sobrepasar sus niveles de confianza, posibilita el diálogo, la argumentación y la toma de decisiones respetando las diferencias.

### **Compañerismo:**

“Es la capacidad de correspondencia y armonía entre compañeros y se considera como una conducta solidaria, colaborativa con otras personas sin esperar beneficio alguno, se trata de salir de nosotros mismos y de nuestros propósitos para ir al encuentro de otros seres humanos que necesitan de nuestra presencia y apoyo”. (Policia)

Un estudiante vivencia este valor cuando demuestra actitudes solidarias entre sus compañeros, trabaja unido por un interés común que beneficia al grupo, llega a acuerdos solidarios, equitativos y justos entre el equipo de trabajo, realiza actividades cooperativas en pro de su desarrollo personal y armónico del grupo y sobre todas las cosas conforma lazos de humanidad y cordialidad con sus compañeros de clase.

### **Disciplina:**

Es la capacidad de hacer lo que se debe hacer, basados en poder ser organizados y constantes en las actividades diversas de la vida cotidiana, permitiendo a las personas adquirir buenos hábitos, dominarse a sí mismas en su carácter, actuar frente a lo que no conviene y que podría afectar al individuo. (<http://www.mailxmail.com/curso-valores-morales-ninos/valor-disciplina>)

Un estudiante vivencia este valor cuando tiene la capacidad de actuar de manera ordenada y constante en una actividad, llevándola a feliz término, posee la voluntad y disposición para emprender y culminar una labor que se le encomienda, es ordenado, ágil y metódico al momento de elegir la mejor estrategia para desarrollar más rápidamente los objetivos planteados con iniciativa propia, sin necesidad de arrastrarlo.

La institución Educativa Romeral, para efectos de valoración de los estudiantes de básica y media académica, valora a sus educandos en concordancia con el decreto 1290, para lo cual se tomaron en cuenta en esta investigación estableciendo las siguientes escalas con modificaciones de acuerdo a los objetivos de la investigación:

**DESEMPEÑO SUPERIOR:** 4.6 a 5.0,

Cuando el estudiante es capaz de relacionar los conceptos aprendidos a través de sus representaciones mentales, aplicándolas en su medio; interpreta de manera clara cada una de las variables, dando explicación y aplicando su desarrollo del pensamiento lógico.

**DESEMPEÑO ALTO:** 4.0 a 4.5

Se valora con desempeño alto al estudiante que adquiere los conceptos dados en cada una de las variables y es capaz de comunicarlas cuando se le pregunta, pero no es capaz de aplicarlas en un contexto dado, cumple los compromisos y deberes establecidos por los valores.

**DESEMPEÑO BASICO:** 3.0 a 3.9

Se valora con desempeño básico al estudiante que adquiere los conceptos dados en cada una de las variables y es capaz de comunicarlas cuando se le pregunta, pero no es capaz de aplicarlas en un contexto dado; es decir se queda en lo concreto, se le dificulta la comprensión de los temas y la vivencia de los valores.

**DESEMPEÑO BAJO:** 1.0 a 2.9.

Se considera con desempeño bajo al estudiante que evidencia dificultades significativas en su proceso de formación, muestra desinterés, apatía por el conocimiento, no logra relacionar los contenidos con la aplicación del contexto.



**Para cada variable se dará su desempeño así:**

<b>Uso del lenguaje verbal y no verbal</b>			
D. SUPERIOR	D. ALTO	D. BASICO	D. BAJO
Incorpora el nuevo vocabulario a su lenguaje y hace uso de sus recursos mentales.	Conoce el significado de las palabras nuevas y las incorpora levemente a su lenguaje.	Comprende y asocia vocabulario solo por el momento y no hace uso de su pensamiento	Incapacidad recurrente para aplicar sus conocimientos y pensamientos.

**Tabla 2: Variables y desempeños.**

**Fuente: propia**

<b>Desarrollo del pensamiento lógico</b>			
D. SUPERIOR	D. ALTO	D. BASICO	D. BAJO
Hace uso de todas sus herramientas mentales con sentido y significado.	Establece relaciones entre palabra e imagen, pero limita su pensamiento.	Tiene claro el concepto pero no produce soluciones a problemas dados.	No da razones a una situación o problema

<b>Aplicación del contexto geométrico (plano y espacio)</b>			
D. SUPERIOR	D. ALTO	D. BASICO	D. BAJO
Piensa en forma abstracta, resolviendo problemas y reflexionando sobre las diversas posibilidades.	Conoce la teoría y al momento de llevarla a la realidad confunde las apariencias.	Razona de manera lógica, pero depende de las nociones concretas.	Aún no puede razonar respecto a contenidos abstractos que no se presentan de manera concreta.

<b>Vivencia de valores</b>		
D. SUPERIOR	D. ALTO	D. BASICO
Construye cotidianamente valores que vivifiquen sus principios y moral.	Demuestra actitudes y comportamientos armónicos en él mismo y sus compañeros.	Manifiesta comportamientos inapropiados en los diferentes escenarios de la convivencia escolar.

## TABLA DE VALORACION Y REGISTRO

En los primeros cuatro ítems se dará una calificación de superior, alto, básico o bajo según corresponda así:

S= superior, A= alto, B= básico, BJ = bajo.

En la última casilla de vivencia de valores solo se dará una calificación de Superior, Alto, y Básico.

### GUIA 1: Un mundo nuevo por conocer (preconceptos)

Estudiante	Uso del lenguaje verbal y no verbal:				Desarrollo del pensamiento lógico				Aplicación del contexto geométrico (plano y espacio)				VIVENCIA DE VALORES								
JOSE RUBIEL GALLEGOS	S	A	B	BJ	S	A	B	BJ	S	A	B	BJ	Respeto			Compañerismo			Disciplina		
			X				X			X			S	A	B	S	A	B	S	A	B
														X		X					X
SANDRA GIL JARAMILLO	S	A	B	BJ	S	A	B	BJ	S	A	B	BJ	Respeto			Compañerismo			Disciplina		
			X				X				X		S	A	B	S	A	B	S	A	B
													X			X				X	
ESPERANZA GONZALES	S	A	B	BJ	S	A	B	BJ	S	A	B	BJ	Respeto			Compañerismo			Disciplina		
			X				X				X		S	A	B	S	A	B	S	A	B
														X		X					X

<b>LIDEILY HENAO JARAMILLO</b>	S	A	B	B	S	A	B	B	S	A	B	B	Respeto			Compañeris mo			Disciplin a		
			X			X				X			S	A	B	S	A	B	S	A	B
													X				X				X
<b>EDWIN STIVEN LONDOÑO</b>	S	A	B	B	S	A	B	B	S	A	B	B	Respeto			Compañeris mo			Disciplin a		
				X			X				X		S	A	B	S	A	B	S	A	B
													X				X				X
<b>EDIER DE JESÚS MARÍN ARISTIZABAL</b>	S	A	B	B	S	A	B	B	S	A	B	B	Respeto			Compañeris mo			Disciplin a		
				X		X					X		S	A	B	S	A	B	S	A	B
														X				X			X
<b>LAURA CAMILA SEPÚLYEDA</b>	S	A	B	B	S	A	B	B	S	A	B	B	Respeto			Compañeris mo			Disciplin a		
				X				X				X	S	A	B	S	A	B	S	A	B
													X				X			X	
<b>EDWIN ESTIVEN TANGA RIFE</b>	S	A	B	B	S	A	B	B	S	A	B	B	Respeto			Compañeris mo			Disciplin a		
			X				X				X		S	A	B	S	A	B	S	A	B
													X			X				X	
<b>JUAN CAMILO VILLA RAMÍREZ</b>	S	A	B	B	S	A	B	B	S	A	B	B	Respeto			Compañeris mo			Disciplin a		
				X				X				X	S	A	B	S	A	B	S	A	B
													X			X				X	

**Tabla 3: Rejilla de valoración**

**Fuente: Propia**

**Guía 2: Las figuras y cuerpos geométricos, otra forma de ver el mundo (las figuras geométricas en un todo)**

Estudi ante	Uso del lenguaje verbal y no verbal:				Desarrollo del del pensamien to lógico				Aplicación del del contexto geométrico (plano y espacio)				VIVENCIA DE VALORES								
JOSE RUBIEL GALLEGO	S	A	B	B J	S	A	B	B J	S	A	B	B J	Resp eto			Compañer ismo			Discipl ina		
		X				X				X			S	A	B	S	A	B	S	A	B
			X							X				X			X			X	
SANDRA GIL JARAMILLO	S	A	B	B J	S	A	B	B J	S	A	B	B J	Resp eto			Compañer ismo			Discipl ina		
		X				X				X			S	A	B	S	A	B	S	A	B
			X							X			X			X			X		
ESPERANZA GONZALES CIFUENTES	S	A	B	B J	S	A	B	B J	S	A	B	B J	Resp eto			Compañer ismo			Discipl ina		
		X				X				X			S	A	B	S	A	B	S	A	B
			X							X				X			X			X	
LIDEILY HENAO JARAMILLO	S	A	B	B J	S	A	B	B J	S	A	B	B J	Resp eto			Compañer ismo			Discipl ina		
		X			X				X				S	A	B	S	A	B	S	A	B
			X						X					X			X			X	

<b>EDWIN STIVEN LONDOÑO</b>	S	A	B	B J	S	A	B	B J	S	A	B	B J	Resp eto			Compañer ismo			Discipl ina		
		X					X		X				S	A	B	S	A	B	S	A	B
														X			X				X
<b>EDIER DE JESÚS MARÍN</b>	S	A	B	B J	S	A	B	B J	S	A	B	B J	Resp eto			Compañer ismo			Discipl ina		
				X			X					X	S	A	B	S	A	B	S	A	B
															X		X				X
<b>LAURACAMIL A SEPÚLVEDA</b>	S	A	B	B J	S	A	B	B J	S	A	B	B J	Resp eto			Compañer ismo			Discipl ina		
			X				X					X	S	A	B	S	A	B	S	A	B
														X			X			X	
<b>EDWINESTIV EN TANGA RIFE</b>	S	A	B	B J	S	A	B	B J	S	A	B	B J	Resp eto			Compañer ismo			Discipl ina		
		X					X		X				S	A	B	S	A	B	S	A	B
													X			X					X
<b>JUAN CAMILO VILLA RAMÍREZ</b>	S	A	B	B J	S	A	B	B J	S	A	B	B J	Resp eto			Compañer ismo			Discipl ina		
				X				X				X	S	A	B	S	A	B	S	A	B
													X			X			X		

**Guía 3: las figuras geométricas bidimensionales y tridimensionales, también tienen atributos y propiedades (Partes, atributos, y propiedades de las figuras y cuerpos geométricos).**

Estudi ante	Uso del lenguaje verbal y no verbal:				Desarrollo del del pensamien to lógico				Aplicación del del contexto geométric o (plano y espacio)				VIVENCIA DE VALORES								
JOSE RUBIEL GALLEGO	S	A	B	B	S	A	B	B	S	A	B	B	Resp eto			Compañer ismo			Discipl ina		
		X				X				X			S	A	B	S	A	B	S	A	B
													X			X			X		
SANDRA GIL JARAMILLO	S	A	B	B	S	A	B	B	S	A	B	B	Resp eto			Compañer ismo			Discipl ina		
		X				X					X		S	A	B	S	A	B	S	A	B
													X			X			X		
ESPERANZA GONZALES CUELLERES	S	A	B	B	S	A	B	B	S	A	B	B	Resp eto			Compañer ismo			Discipl ina		
		X			X					X			S	A	B	S	A	B	S	A	B
														X			X		X		
LIDEILY HENAO JARAMILLO	S	A	B	B	S	A	B	B	S	A	B	B	Resp eto			Compañer ismo			Discipl ina		
		X			X					X			S	A	B	S	A	B	S	A	B
													X				X		X		
EDWIN STIV	S	A	B	B	S	A	B	B	S	A	B	B	Resp eto			Compañer ismo			Discipl ina		

			X				X				X		S	A	B	S	A	B	S	A	B
														X			X			X	
<b>EDIER DE JESÚS MARÍN</b>	S	A	B	B	S	A	B	B	S	A	B	B	Resp eto			Compañer ismo			Discipl ina		
			X			X						X	S	A	B	S	A	B	S	A	B
															X		X				X
<b>LAURA CAMILA</b>	S	A	B	B	S	A	B	B	S	A	B	B	Resp eto			Compañer ismo			Discipl ina		
			X					X			X		S	A	B	S	A	B	S	A	B
														X			X				X
<b>EDWIN ESTIVEN</b>	S	A	B	B	S	A	B	B	S	A	B	B	Resp eto			Compañer ismo			Discipl ina		
				X				X			X		S	A	B	S	A	B	S	A	B
															X		X				X
<b>JUAN CAMILO VILLA</b>	S	A	B	B	S	A	B	B	S	A	B	B	Resp eto			Compañer ismo			Discipl ina		
				X				X				X	S	A	B	S	A	B	S	A	B
															X		X			X	



**Guía 4: Las figuras geométricas y sus dimensiones (perímetro, área, volumen y unidades de medida)**

Estudiante	Uso del lenguaje verbal y no verbal:				Desarrollo del pensamiento lógico				Aplicación del contexto geométrico (plano y espacio)				VIVENCIA DE VALORES								
	S	A	B	J	S	A	B	J	S	A	B	J	Respeto			Compañerismo			Disciplina		
JOSE RUBIEL		X				X				X			S	A	B	S	A	B	S	A	B
													X			X			X		
SANDRA GIL JARAMILLO	S	A	B	J	S	A	B	J	S	A	B	J	Respeto			Compañerismo			Disciplina		
		X				X				X			S	A	B	S	A	B	S	A	B
													X			X			X		
ESPERANZA GONZALES	S	A	B	J	S	A	B	J	S	A	B	J	Respeto			Compañerismo			Disciplina		
		X				X				X			S	A	B	S	A	B	S	A	B
													X			X			X		
LIDEILY HENAO	S	A	B	J	S	A	B	J	S	A	B	J	Respeto			Compañerismo			Disciplina		
		X				X				X			S	A	B	S	A	B	S	A	B
													X			X			X		
E DWIN	S	A	B	J	S	A	B	J	S	A	B	J	Respeto			Compañerismo			Disciplina		

			X			X					X		S	A	B	S	A	B	S	A	B
													X				X				X
EDIER DE JESÚS MARÍN	S	A	B	B	S	A	B	B	S	A	B	B	Resp eto			Compañer ismo			Discipl ina		
			X			X					X		S	A	B	S	A	B	S	A	B
														X			X				X
LAURA CAMILA	S	A	B	B	S	A	B	B	S	A	B	B	Resp eto			Compañer ismo			Discipl ina		
			X				X			X			S	A	B	S	A	B	S	A	B
													X			X					X
EDWIN ESTIVEN	S	A	B	B	S	A	B	B	S	A	B	B	Resp eto			Compañer ismo			Discipl ina		
		X				X				X			S	A	B	S	A	B	S	A	B
													X								
JUAN CAMILO VILLA	S	A	B	B	S	A	B	B	S	A	B	B	Resp eto			Compañer ismo			Discipl ina		
			X				X			X			S	A	B	S	A	B	S	A	B
													X			X					X

Guía 5: Mi habilidad y pensamiento geométrico para ubicarme en el espacio (dirección, distancia y ubicación).

Estudi ante	Uso del lenguaje verbal y no verbal:				Desarrollo del pensamien to lógico				Aplicación del contexto geométric o (plano y espacio)				VIVENCIA DE VALORES								
JOSE RUBIEL	S	A	B	B	S	A	B	B	S	A	B	B	Resp eto			Compañer ismo			Discipl ina		
		x				x				x			S	A	B	S	A	B	S	A	B
													x			x			x		
SANDRA GIL JARAMILLO	S	A	B	B	S	A	B	B	S	A	B	B	Resp eto			Compañer ismo			Discipl ina		
					x				x				S	A	B	S	A	B	S	A	B
	x												x			x			x		
ESPERANZA GONZALES	S	A	B	B	S	A	B	B	S	A	B	B	Resp eto			Compañer ismo			Discipl ina		
		x			x				x				S	A	B	S	A	B	S	A	B
														x		x				x	
LIDEILY HENAO	S	A	B	B	S	A	B	B	S	A	B	B	Resp eto			Compañer ismo			Discipl ina		
		x				x				x			S	A	B	S	A	B	S	A	B
														x		x				x	

<b>EDWIN STIVEN</b>	S	A	B	B	S	A	B	B	S	A	B	B	Resp eto			Compañer ismo			Discipl ina		
	x					x					x		S	A	B	S	A	B	S	A	B
		x												x							x
<b>EDIER DE JESÚS MARÍN</b>	S	A	B	B	S	A	B	B	S	A	B	B	Resp eto			Compañer ismo			Discipl ina		
			X			x				x			S	A	B	S	A	B	S	A	B
															x			x			x
<b>LAURA CAMILA</b>	S	A	B	B	S	A	B	B	S	A	B	B	Resp eto			Compañer ismo			Discipl ina		
				x			x				x		S	A	B	S	A	B	S	A	B
														x			x			x	
<b>EDWIN ESTIVEN</b>	S	A	B	B	S	A	B	B	S	A	B	B	Resp eto			Compañer ismo			Discipl ina		
			X			x				X			S	A	B	S	A	B	S	A	B
													x				x				x
<b>JUAN CAMILO VILLA</b>	S	A	B	B	S	A	B	B	S	A	B	B	Resp eto			Compañer ismo			Discipl ina		
				x				x				x	S	A	B	S	A	B	S	A	B
													x				x		x		

## BITÁCORA

En el siguiente cuadro se presenta el registro de forma descriptiva del desarrollo del pretest, postest y las guías, los logros, falencias y aciertos obtenidos con la aplicación de cada una de ellas, notando el avance que se obtuvo con los estudiantes, a nivel grupal.

<b>INSTITUCION EDUCATIVA ROMERAL      FECHA:08 – MAYO - 2015</b> <b>N° DE ESTUDIANTES:9   GRADOS: <u>CUARTO Y QUINTO</u></b>			
	<b>POSITIVO</b>	<b>NEGATIVO</b>	<b>INTERESANTE</b>
<b>PRETEST</b>	Al conocer la propuesta de trabajo con metodología activa, los estudiantes se motivaron bastante por realizar la primera prueba que valorará sus pre saberes, como método inicial para la aplicación de la guías.	<p>Tienen nociones básicas a cerca de conceptos geométricos, al preguntar por sus conocimientos acerca del tema se quedan callados.</p> <p>No comprenden la idea de evaluación individual, por lo que preguntan por cada cosa que no entienden.</p> <p>La falla más evidente en la realización de este pre- test es la falta de comprensión y análisis de texto que poseen los estudiantes</p>	Los niños tienen la disposición y motivación por adquirir nuevos saberes relacionados con el tema de la geometría, pues sus conocimientos son muy básicos.

**INSTITUCION EDUCATIVA ROMERAL**

**FECHA:09 – OCTUBRE- 2015**

**N° DE ESTUDIANTES:2**

**GRADOS: CUARTO Y QUINTO**

<b>POSTEST</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>NEGATIVO</b>	<b>INTERESANTE</b>
	<p>Los estudiantes se mostraron muy comprometidos con la resolución de la prueba, demostrando mayores capacidades intelectuales, una apropiación del tema más concienzuda, su corporalidad dejaba notar mayor seguridad.</p> <p>Se realizó un repaso general antes de la prueba y con gran satisfacción, se vio reflejada la comprensión de los temas, la participación y el compromiso.</p>	<p>Algunos estudiantes debido a poco repaso y afianzamiento hecho durante la realización de cada guía, no obtuvieron las mínimas competencias requeridas.</p>	<p>La mayoría de los estudiantes comprendieron los temas vistos en las diferentes guías aplicadas en clase, debido a las metodologías activas implementadas para su mejor aprehensión, resultado positivo que pudo ser notado en el postest.</p>

**INSTITUCION EDUCATIVA ROMERAL      FECHA:12 – MAYO -2015**

**N° DE ESTUDIANTES:    9 GRADOS: CUARTO Y QUINTO**

**GUIA N° 1: UN MUNDO NUEVO POR CONOCER**

<b>VARIABLES</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>NEGATIVO</b>	<b>INTERESANTE</b>
Uso del lenguaje verbal y no verbal	Tienen nociones básicas de geometría, cuando les explique la metodología a trabajar en las guías se mostraron muy interesados y dispuestos a las actividades	Hay que repetir varias veces las instrucciones, necesitan siempre acompañamiento para realizar las actividades, pues no comprenden el lenguaje; a pesar de ser sencillo.	Son grupos homogéneos que se retroalimentan entre ellos.
Desarrollo del pensamiento lógico	La guía involucró con más ahínco esta variable ya que necesitaban su intuición y percepción para desarrollar actividades de su contexto.	Les falta mucho desarrollo del pensamiento lógico para relacionar sus conocimientos y el medio que los rodea.	Algunos estudiantes más adelantados lograron asociar la palabra con la imagen; es decir la figura geométrica con los objetos presentes en el medio, logrando hallar la similitud.
Aplicación del contexto geométrico (plano - espacio)	Identifican correctamente las figuras en el plano. Algunos logran relacionar las	No diferencian entre figuras geométricas y cuerpos geométricos	Les agradan bastante las actividades que impliquen cambiar de ambiente escolar.

	figuras del plano y llevarlos al espacio tridimensional.		
Vivencia de valores (respeto, compañerismo y disciplina )	Se ayudan entre sí, se comparten los útiles escolares, es un valor bien vivenciado entre ellos	Falta mucha apropiación de valores dentro y fuera de clase, pues son agresivos en su forma de expresarse con sus compañeros	Escuchan las instrucciones dadas por sus mayores, acatan las órdenes o sugerencias fácilmente.

<b>INSTITUCION EDUCATIVA ROMERAL    FECHA:21 – MAYO -2015</b> <b>N° DE ESTUDIANTES:    <u>9</u>                      GRADOS: <u>CUARTO Y QUINTO</u></b>			
<b>GUIA N° 2: Las figuras y cuerpos geométricos, otra forma de ver el mundo.</b>			
<b>VARIABLES</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>NEGATIVO</b>	<b>INTERESANTE</b>
Uso del lenguaje verbal y no verbal	Escuchan con atención las palabras nuevas y las aplican durante la clase.  Comprenden mejor el lenguaje entre ellos, a pesar de que la maestra utiliza un lenguaje sencillo.	Olvidan con facilidad, preguntan repetidamente al momento de realizar las actividades, al ser modelo Escuela Nueva, los demás grados se desconcentran con facilidad.	Se motivan bastante con las actividades lúdicas donde demuestren sus habilidades manuales, estéticas, verbales y demás.



Desarrollo del pensamiento lógico	Los estudiantes son muy visuales, por lo que se les hace más fácil asociar el conocimiento con imágenes y representaciones mentales	Hacen demasiado ruido al trabajar la metodología activa, lo que no les permite concentrarse bien.  Se les dificulta leer, analizar y comprender textos para extraer respuestas del mismo.	Las actividades de recortar, pegar y las manualidades en sí, desarrollan mucho su capacidad mental lógica, pues les da la oportunidad de pensar y resolver problemas sencillos.
Aplicación del contexto geométrico (plano - espacio)	La actividad central de la guía era recortar fichas de un tangram y formar figuras con ellas, lo que les permitió identificar las figuras en el plano y luego formar un todo en el espacio, por lo que se pudo vivenciar cada una de las variables de manera oportuna.	Algunos estudiantes no manejan correctamente las tijeras, por lo que las figuras les quedaron torcidas y al momento de armar un todo no lograron.	La estrategia del tangram les permitió identificar más claramente las figuras geométricas con sus características y aplicarlas desde un plano al espacio tridimensional.
Vivencia de valores (respeto,	Al momento de pedir la palabra, lo hacen con respeto y	Manejan apodosos indecorosos para referirse a sus	Su mayor cualidad como grupo es la

compañerismo y disciplina )	escuchan las opiniones de los demás con atención,	compañeros, sinónimo de irrespeto entre ellos.	colaboración entre ellos.
-----------------------------	---	--	---------------------------

**Tabla 4: Bitácora**

**Fuente: Propia**

<p align="center"><b>INSTITUCION EDUCATIVA ROMERAL    FECHA:10 – JUNIO – 2015</b></p> <p align="center"><b>N° DE ESTUDIANTES: <u>  9  </u>                      GRADOS: <u>CUARTO Y QUINTO</u></b></p>			
<p><b>GUIA N° 3: Las figuras bidimensionales y tridimensionales; también tiene atributos y propiedades</b></p>			
<b>VARIABLES</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>NEGATIVO</b>	<b>INTERESANTE</b>
Uso del lenguaje verbal y no verbal	<p>Conocieron los atributos y propiedades de las figuras bidimensionales y tridimensionales mediante un lenguaje sencillo de aplicar.</p> <p>Se está desarrollando un diccionario general para que los términos y conceptos queden</p>	<p>Algunos estudiantes se les dificultan apropiarse de vocabulario nuevo y aplicarlo en la realización de las actividades propuestas en las guías.</p>	<p>Teniendo en cuenta el nuevo vocabulario, los estudiantes se apropian de un nuevo lenguaje que les permite contextualizar los conocimientos adquiridos y relacionar las propiedades de las figuras bidimensionales en un entorno tridimensional.</p>

	claros o por si se presentan dudas.		
Desarrollo del pensamiento lógico	Esta guía les ha permitido a los estudiantes explorar nuevos conocimientos y enriquecer sus pre-saberes potencializando su pensamiento lógico matemático y geométrico en el entorno que los rodea.	Algunos estudiantes no desarrollan su pensamiento lógico, se les dificulta analizar, pensar en una solución rápidamente	Es motivante para ellos las actividades manuales, donde involucren sus habilidades mentales lógicas.
Aplicación del contexto geométrico (plano - espacio)	la realización de los diferentes poliedros les permitió dejar más en claro los conceptos nuevos y practicar en forma real 3D los atributos y características de cada uno	La dificultad de algunos niños es el manejo de las tijeras y el espacio por lo que las actividades no quedan como se espera y no logran comprender el tema.	La relación entre el plano y el espacio tridimensional le permite al niño reconocer que los conocimientos no están alejados de la realidad del mundo cotidiano.
Vivencia de valores (respeto, compañerismo y disciplina )	Es un grupo homogéneo entre edades y personalidades que	Son un grupo muy conversador debido a la metodología Escuela Nueva,	Esta variable se ha visto en gran medida un avance significativo por

	les caracteriza un buen respeto y cariño entre ellos	pero ya lo hacen más ordenadamente.	vivenciar cada uno de los valores.
--	--	-------------------------------------	------------------------------------

<p><b>INSTITUCION EDUCATIVA ROMERAL FECHA:28 – JULIO – 2015</b></p> <p><b>N° DE ESTUDIANTES: <u>  9  </u> GRADOS: <u>CUARTO Y QUINTO</u></b></p>			
<p><b>GUIA N° 4:</b> Las figuras geométricas y sus dimensiones (perímetro, área, volumen y unidades de medida)</p>			
VARIABLES	POSITIVO	NEGATIVO	INTERESANTE
Uso del lenguaje verbal y no verbal	Están atentos a las instrucciones dadas por la maestra, ya reconocen muchas de las palabras trabajadas en clase.	Algunos estudiantes no comprenden instrucciones, no analizan la información que se les da para realizar las actividades.	Aplican con propiedad el lenguaje sencillo trabajado durante las clases.
Desarrollo del pensamiento lógico	Se nota un avance promisorio en sus razonamientos abstractos, son más reflexivos se toman el tiempo para pensar, concentrarse y dar una solución o	Para algunos estudiantes por más sencillo que sea el lenguaje empleado durante las actividades se le dificulta mucho la abstracción y el	

	respuesta a una determinada actividad.	razonamiento lógico	
Aplicación del contexto geométrico (plano - espacio)	En el desarrollo de la guía, los conceptos han quedado más claros, lo que les permite ubicarse en un contexto más cercano, relacionando mejor plano y espacio en el momento que hallan perímetro, área y volumen de una figura.	Aún hay que repetir varias veces las instrucciones para que ellos comprendan lo que se debe hacer en determinada actividad.	Identifican con claridad las figuras bidimensionales y tridimensionales en el espacio y viceversa.
Vivencia de valores (respeto, compañerismo y disciplina )	Son respetuosos para escuchar las observaciones de la maestra, se comparten los conocimientos para desarrollar las actividades y terminar juntos las guías.		El concepto de disciplina lo han comprendido bien algunos estudiantes y son comprometidos con las actividades hasta llevarlas a feliz término.

<b>INSTITUCION EDUCATIVA ROMERAL    FECHA:04 – SEPTIEMBRE - 2015</b>	
<b>N° DE ESTUDIANTES:    <u>9</u></b>	<b>GRADOS: <u>CUARTO Y QUINTO</u></b>

**GUIA N° 5:** Mi habilidad y pensamiento geométrico para ubicarme en el espacio (dirección, distancia y ubicación).

VARIABLES	POSITIVO	NEGATIVO	INTERESANTE
Uso del lenguaje verbal y no verbal	Para el desarrollo de esta guía, los estudiantes manejaron un vocabulario apropiado y acorde a cada una de las temáticas orientadas en el área de geometría y adoptaron nuevas palabras a su lenguaje cotidiano.		Les agrado el tema de ubicación en el espacio, pues con la explicación, algunos ejemplos y prácticas, se ajustaron al tema, diferenciando cada uno de los puntos cardinales y ubicándolos en su medio.
Desarrollo del pensamiento lógico	Los estudiantes más aplicados desarrollaron su pensamiento lógico	Algunos estudiantes del grado 4° aun no manejan los conceptos dados en	

	<p>en el aprendizaje y manejo del tiempo con el reloj, ubicación en planos, mapas y maquetas 3D</p>	<p>clase, durante el desarrollo de esta guía se hizo repaso de algunos saberes y no logran asimilarlos con propiedad, pues no se concentran lo suficiente para dar solución o respuesta a lo que se pregunta.</p>	
<p>Aplicación del contexto geométrico (plano – espacio)</p>	<p>La ubicación en el espacio les permitió repasar algunos conceptos que se dan en grados anteriores, moviéndose en el espacio, identificando en su propio medio los puntos cardinales, por donde sale el sol y por donde se oculta, realizaron la ubicación de sus casas, escuela, puntos de encuentro importantes e interesantes para ellos.</p>		

Vivencia de valores (respeto, compañerismo y disciplina )	Respetan la opinión del otro, esperan su turno para hablar, tuvieron un gran avance en esta guía en la vivencia de cada uno de los valores, su concentración y disciplina para culminar sus trabajos o actividades fue mejorando cada vez mejor.		La estrategia que adopté con los estudiantes fue el diálogo, mucha conversación situada en su contexto, en sus necesidades, sus comportamientos fueron cambiando paulatinamente, su disposición en la escuela es diferente frente a sus compañeros, profesor y demás comunidad cercana.



## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

<b>RESULTADOS PRETEST</b> <b>TIPO ICFES</b>				
<b>N° DE PREGUNTA</b>	<b>N° DE ESTUDIANTES QUE RESPONDIERON ACERTADAMENTE</b>	<b>N° DE ESTUDIANTES QUE RESPONDIERON ERRADAMNETE</b>	<b>PORCENTAJE DE RESPUESTAS ACERTADAS</b>	<b>PORCENTAJE DE RESPUESTAS ERRADAS</b>
<b>P 1</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>66,6</b>	<b>33,4</b>
<b>P 2</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>77,7</b>	<b>22,2</b>
<b>P 3</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>77,7</b>	<b>22,2</b>
<b>P 4</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>22,2</b>	<b>77,7</b>
<b>P 5</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>11,1</b>	<b>88,8</b>
<b>P 6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>55,5</b>	<b>44,4</b>
<b>P 7</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>44,4</b>	<b>55,5</b>
<b>P 8</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>33,3</b>	<b>66,6</b>
<b>PROMEDIO</b>			<b>48,56</b>	<b>51,35</b>

**Tabla 5: Resultados pretest**

**Fuente: Propia**

<b>RESULTADOS POSTEST</b> <b>TIPO ICFES</b>				
<b>N° DE PREGUNTA</b>	<b>N° DE ESTUDIANTES QUE RESPONDIERON ACERTADAMENTE</b>	<b>N° DE ESTUDIANTES QUE RESPONDIERON ERRADAMNETE</b>	<b>PORCENTAJE DE RESPUESTAS ACERTADAS</b>	<b>PORCENTAJE DE RESPUESTAS ERRADA</b>
<b>P 1</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>88,8</b>	<b>11,1</b>
<b>P 2</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>100</b>	<b>0</b>
<b>P 3</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>88,8</b>	<b>11,1</b>
<b>P 4</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>88,8</b>	<b>11,1</b>
<b>P 5</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>66,6</b>	<b>33,3</b>
<b>P 6</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>100</b>	<b>0</b>
<b>P 7</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>66,6</b>	<b>33,3</b>
<b>P 8</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>44,4</b>	<b>55,5</b>
<b>PROMEDIO</b>			<b>80,5</b>	<b>19,42</b>

**Tabla 6: Resultados posttest**

**Fuente: Propia**

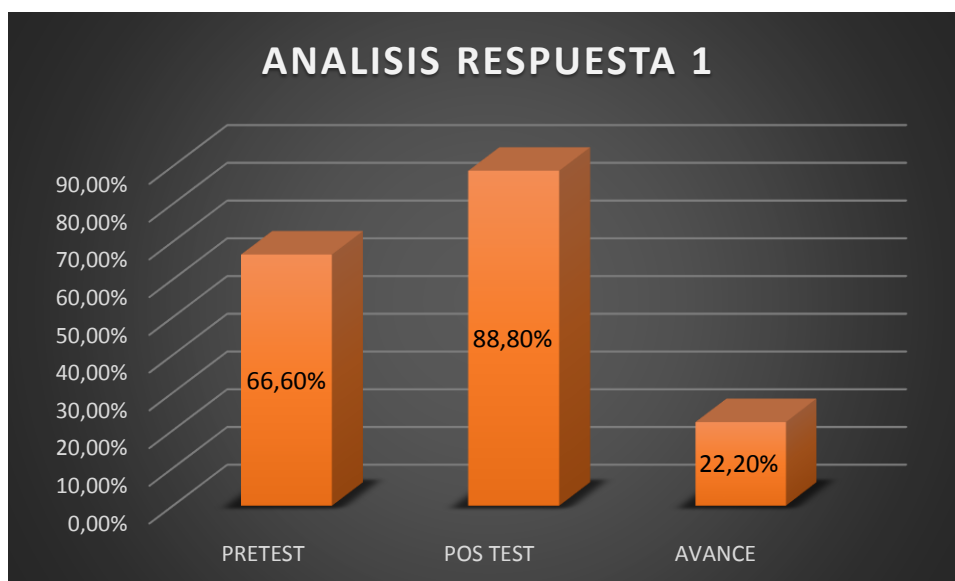
## COMPARACIÓN ENTRE LAS RESPUESTAS DEL PRETEST Y EL POSTEST (% PREGUNTAS ACERTADAS)

1. ¿Cuál de las siguientes piezas debe utilizar Valentina para terminar de armar el cuadrado?

Respuesta acertada: **Opción A**

Gráfica 1: Respuesta 1

Fuente: Propia.



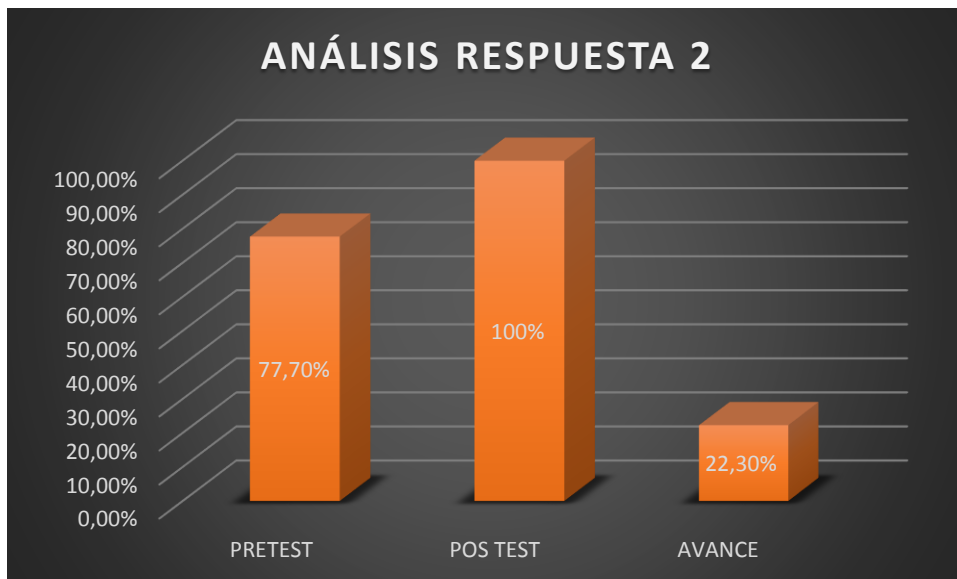
Los resultados arrojados en la primera pregunta del pretest, muestran un conocimiento previo del 66,60 % sobre la ubicación en el espacio, manejo de la cuadrícula y reconocimiento de figuras geométricas, demostrando que tenían bases mínimas sobre el tema evaluado; por otro lado en el posttest se evidenció una mayor apropiación de las figuras geométricas y su ubicación con un 88,80% de mejoría en sus aprendizajes durante la aplicación de las diferentes metodologías activas que referían este tema, manifestando un avance entre ambos de un 22,20 %, por lo que se puede decir que un alto índice de estudiantes alcanzaron el desempeño propuesto para esta pregunta.

2. Los relojes muestran las horas de iniciación y terminación del recreo en un colegio.  
El recreo finalizó a las 3: 30 pm, ¿cuánto avanzó el minuterio desde que se inició el recreo?

Respuesta acertada: **Opción B**

Gráfica 2: Respuesta 2

Fuente: Propia.



Algunos estudiantes evidenciaron dificultades y un regular manejo del reloj, para decir las horas que cada manecilla indicaba; sin embargo el pretest mostraba unas gráficas y opciones de respuesta sencillas, lo que les permitió al 77,70 % de los estudiantes responder acertadamente, aunque no todos comprendieron en ese momento el correcto uso del tiempo en el reloj, por lo que se implementaron múltiples estrategias en la guías con metodología activa para lograr en el postest que el 100% de los estudiantes comprendieran el correcto uso del reloj y respondieran acertadamente a esta pregunta, reflejando así un avance del 22,30 % del progreso en los estudiantes.

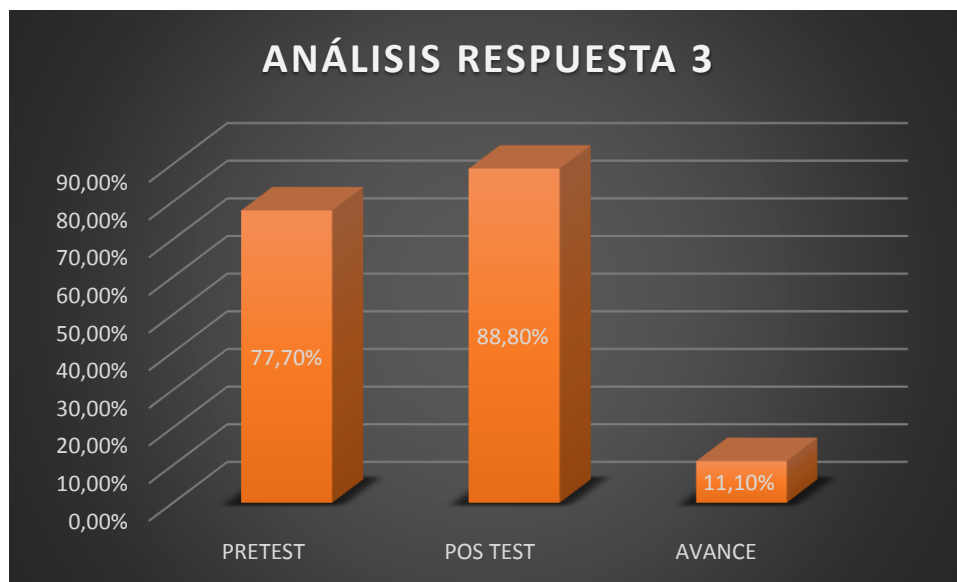
3. La siguiente gráfica muestra la ubicación de diferentes atracciones de un parque de diversiones.

Andrés está en la taquilla. Para llegar a la montaña rusa él debe caminar:

Respuesta acertada: **Opción B**

Gráfica 3: Respuesta 3

Fuente: Propia.



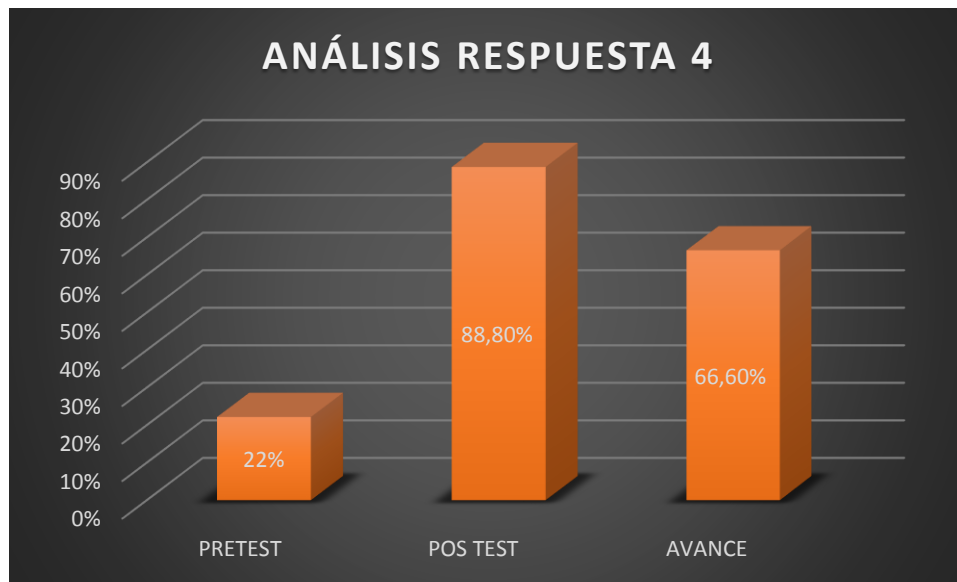
La ubicación en el espacio es un tema recurrente en los grados 4° y 5° de básica primaria, dado por los estándares básicos y lineamientos curriculares que rigen los programas educativos de las instituciones Colombianas, sin embargo es un tema al cual no se le presta mayor intensidad y se ve reflejado en el 77,70 % de los estudiantes que respondieron acertadamente en el pretest, pues era una gráfica de ubicación en el espacio de manera sencilla y no todos tenían ese conocimiento previo de años anteriores, por lo que se efectuaron algunos ejercicios que mejoraran dicha situación y el postest reflejó que un 88,80% de los estudiantes comprendió mejor el tema, proyectando un avance del 11,10% en la comprensión de esta pregunta.

4. ¿Cuál de los siguientes procedimientos permite hallar el volumen de la caja?

Respuesta acertada: **Opción C**

Gráfica 4: Respuesta 4

Fuente: Propia.



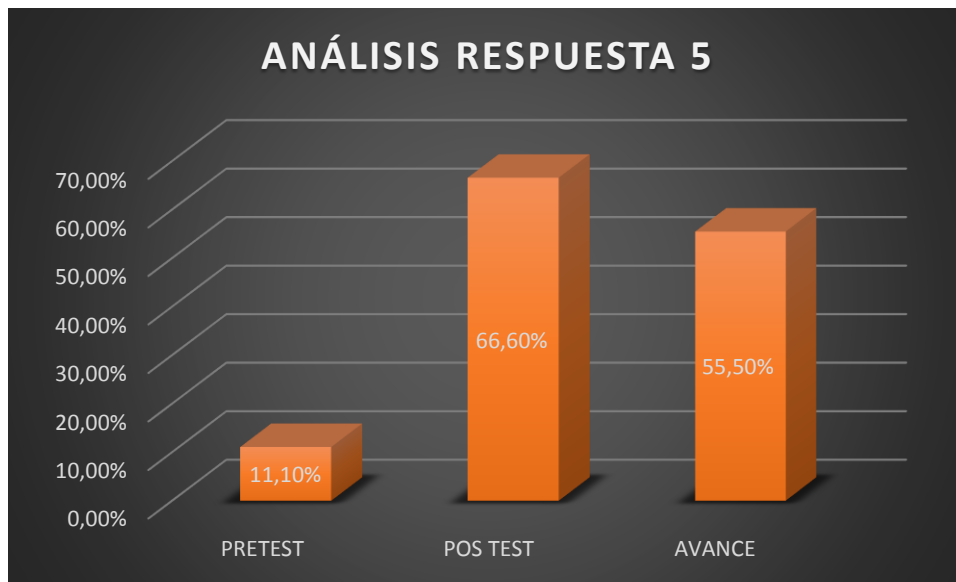
El pretest arrojó que el 22% de los estudiantes tenía un conocimiento previo sobre el tema de los cuerpos sólidos y sus diferentes dimensiones, lo que dejó entrever es que el 77,7% de los estudiantes no poseía ningún conocimiento sobre la geometría espacial, por lo que la estrategia con metodología activa jugó un papel muy importante en la aprehensión de las diferentes dimensiones que poseen los cuerpos voluminosos, es decir que ocupan un lugar en el espacio, arrojando resultados en el postest de 88,80% de los estudiantes con un conocimiento más claro y un avance significativo del 66,60 %

5. Si un triángulo la base mide 6 cm. Y la altura el doble. El área vale:

Respuesta acertada: **Opción A**

Gráfica 5: Respuesta 5

Fuente: Propia.



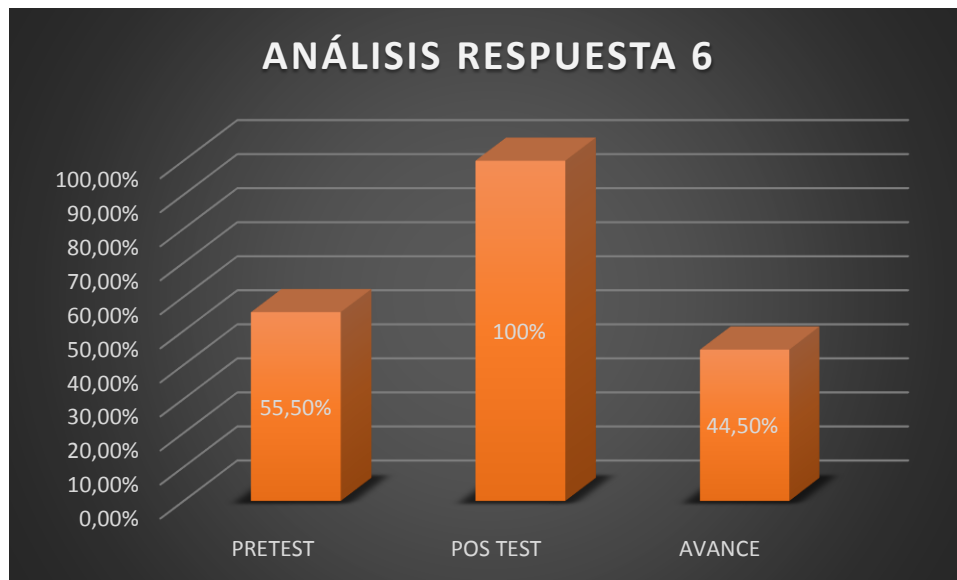
Fue evidente el desconocimiento que los estudiantes tenían acerca de las unidades de medida que se emplean en las diferentes figuras geométricas y las fórmulas para calcularlas, y se vio evidenciado en el poco porcentaje de respuestas acertadas en el pretest, donde un 11,10% contestaron satisfactoriamente, por lo que se pudo analizar que las guías con metodología activa si dieron un resultado positivo en el aprendizaje y posteriormente en el posttest, dejando observar un 66,60% de estudiantes que comprendieron el tema de manera más sensata, con un avance apropiado del 51,50%.

6. Los metros recorridos por Juan son:

Respuesta acertada: **Opción C**

Gráfica 6: Respuesta 6

Fuente: Propia.



Al inicio de la prueba del pretest, se evidencio que los estudiantes no diferenciaban muy bien la fórmula para calcular área y perímetro, por lo que el resultado tuvo un 55,50% de los estudiantes que respondieron acertadamente, dejando ver que un 44,4% de los mismos, no tenían este conocimiento claro, por lo que se hizo necesario un refuerzo con diferentes metodologías activas que le permitieran a los estudiantes comprender y distinguir entre ambos conceptos de la geometría; es así como en el postest hubo un incremento absoluto del 100% de asertividad y un avance significativo del 44,50%, por lo que queda claro que los estudiantes asimilaron el conocimiento y lo guardaron en sus estructuras mentales.

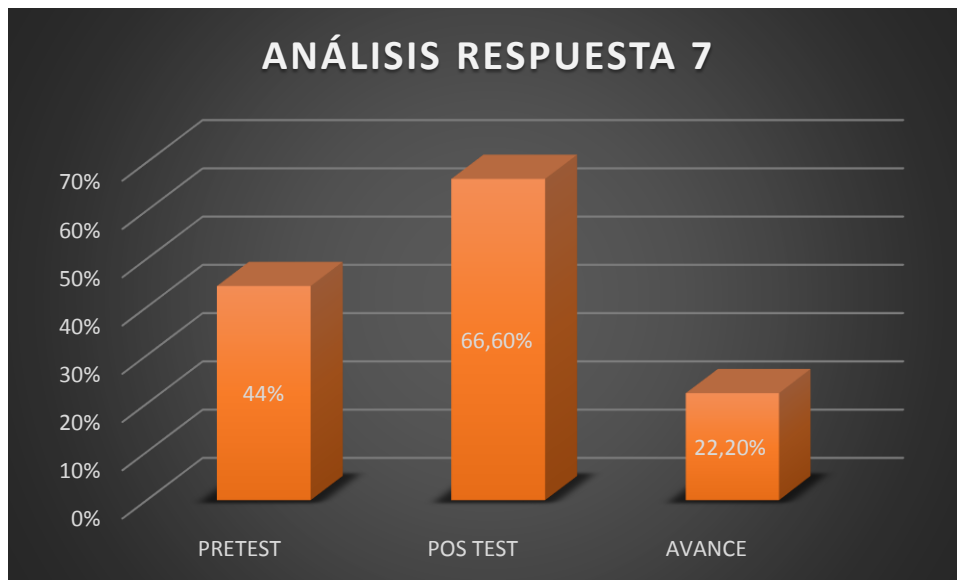


7. Los metros que debe recorrer Ricardo son:

Respuesta acertada: **Opción C**

Gráfica 7: Respuesta 8

Fuente: Propia.



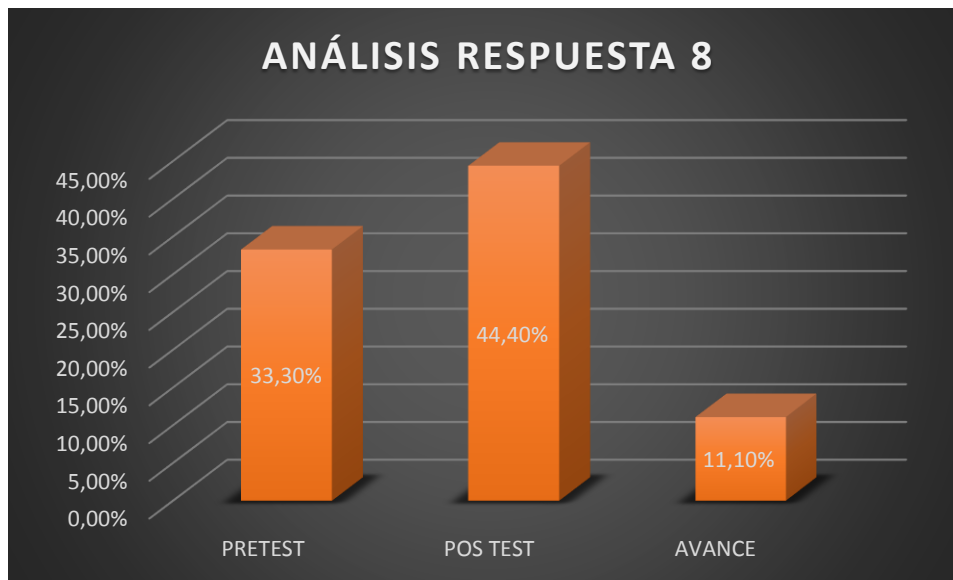
Esta pregunta igual que la anterior hacía referencia a calcular el perímetro de un parque en donde debían tener en cuenta una serie de datos y realizar una operación básica matemática, por lo que el pretest reveló que solo un 44% de los estudiantes, analizan y comprender determinada información y la convierten en datos operacionales, para mejorar la estadística fue indispensable implementar una serie de actividades lógicas y analíticas que desarrollaran mejor y mayor el pensamiento analítico de los estudiantes a través de metodologías activas, obteniendo como resultado en el posttest un 66.60% de los estudiantes con el aprendizaje adquirido y un avance del 22,20%.

8. Los kilómetros que recorren entre los tres son:

Respuesta acertada: **Opción A**

Gráfica 8: Respuesta 8

Fuente: Propia.



Los estudiantes del grado 4° y 5° para esta pregunta, según mi criterio, manejan la etapa concreta que denomina Piaget; es decir tienen los conocimientos sobre el tema, pero no saben qué hacer con él, ni cómo utilizarlo o emplearlo en sus vidas cotidianas, esta pregunta es la continuación de las anteriores, donde debían hacer una operación para hallar el perímetro de una figura, en este caso los metros recorridos por unos niños y no notaron que una de las opciones de respuesta tenía decimales y la marcaron como respuesta correcta, por lo que el pretest solo obtuvo un 33,30% de acierto en los estudiantes; para mejorar este déficit se trabajó bastante con metodologías activas donde ellos, pudieran constatar los datos e información de manera real, en su contexto cotidiano y aclarar con ellos, que el perímetro se halla en metros, centímetros, milímetros etc., en aquellos que no tengan exponentes y el resultado del postest mejoró en un 44,40% dejando ver un avance del 11,10%.

## CONCLUSIONES

Con el planteamiento y puesta en marcha de la propuesta de investigación se logró obtener una serie de resultados, los cuales dan origen a las siguientes conclusiones que aprueban la evolución del pensamiento geométrico en los educandos a través de las diferentes teorías abordadas por los autores nombrados que fundamentan este proyecto.

1. Por medio de la implementación de proyectos de aula como: las figuras y cuerpos geométricos, las figuras geométricas bidimensionales y tridimensionales, las figuras geométricas y sus dimensiones, mi habilidad y pensamiento geométrico para ubicarme en el espacio, se permite desde la teoría y práctica lúdica afianzar la lógica coherente y significativa entre el pensamiento geométrico y su contexto. Esto se evidencia al reconocer los atributos de diferentes graficas geométricas regulares (circulo, triángulo, cuadrado, rectángulo) e irregulares (pentágonos, hexágonos, octágonos) en elementos del entorno, que serán aplicados en la solución de situaciones problema según se requiera, al igual que fortalecer las bases de su formación vocacional.
2. Las actividades que se desarrollan con el previo establecimiento de normas de mutuo acuerdo entre docente y estudiantes, permiten la vivencia de valores como el respeto, compañerismo y disciplina los cuales se requieren para lograr con éxito las tareas que requieren de mayor concentración, constancia, dedicación y sobre todo el respeto por las diferencias; permitiendo el aprendizaje significativo y más profundo sobre el pensamiento geométrico, con la puesta en común de creaciones individuales y grupales, aspecto que favorece altamente la resignificación del saber.
3. Las herramientas metodológicas empleadas para el desarrollo de actividades como los bloques lógicos, loterías, rompecabezas, fichas ilustradas, Tan-Gram, planos, maquetas, diccionario ilustrado por los estudiantes, son de gran utilidad para inducir en los alumnos una forma de aprendizaje lúdico, que logra movilizar sus pensamientos, llevándolos a intuir, razonar, comprender el mundo tridimensional que los rodea, instalando en ellos otros modelos o formas de concebir el aprendizaje.

4. El modelo Escuela Nueva empleado en las zonas rurales del departamento de Caldas, permite emplear estrategias que se adapten a una metodología para la enseñanza, sin interrumpir los contenidos a desarrollar en los periodos lectivos para el alcance de los logros según los estándares básicos de calidad a nivel nacional. En este caso el pensamiento geométrico es adecuado para ser correlacionado en diversas áreas del plan de estudio y preparación de clase, además de aliviar las falencias notorias que tiene este modelo como lo son las herramientas que se proporcionan a los docentes para desarrollar su labor en el plantel educativo.
5. El escenario escolar es un espacio propicio para que quienes interactúen allí se enriquezcan a diario. Pero cuando se cae en situaciones de negligencia y rutinas por la incapacidad del docente para innovar, se empieza a fallar notoriamente en el proceso de aprendizaje; es así, donde propuestas que favorecen conceptos matemáticos recobran valor porque pueden cambiar totalmente las concepciones que se tengan hacia una materia o hacia un docente. A través de recursos como proyectos de aula se mejora en los métodos de enseñanza, resaltando la lúdica como una estrategia eficiente para llevar a los estudiantes a la adquisición de nuevos saberes.
6. Como se evidenció anteriormente en la aplicación del pre-test los estudiantes, a pesar de desarrollar las diferentes temáticas en los grados anteriores, no poseían unos conocimientos que pudieran relacionar y responder acertadamente a los enunciados sugeridos. Lo cual permitió crear diversas estrategias para afianzar los conocimientos sobre reconocimiento de figuras geométricas, unidades de medida manejo de cuadrícula y ubicación en el espacio, que a su vez propició la correlación de estos temas en las diferentes áreas, aportando a esta propuesta una experiencia significativa donde al aplicarse el post – test se evidencio mejores resultados
7. Por tanto se determinó la relevancia de la geometría para los estudiantes, ya que despertó diversas habilidades que les favorece la comprensión en otras áreas de las Matemáticas y les propicia pre-saberes pertinentes en el conocimiento y comprensión del mundo que los rodea, al hacer representaciones que imitan el entorno y permitir, con eso, el análisis y descripción de diferentes objetos geométricos. A la vez, ayuda a rescatar las habilidades

espaciales y concretas que en muchas ocasiones se ven relegadas frente a aquellas de corte lógico-abstracto.

8. También al aplicar el post –test, se pudo notar un aumento en el desarrollo de las diferentes destrezas mentales adquiridas en los estudiantes de diversos tipos, como la intuición espacial, la integración de la visualización con la conceptualización, la manipulación y experimentación con la deducción, que en la prueba inicial no fue competente.
9. Es importante resaltar que estas destrezas adquiridas les permiten solucionar cualquier situación geométrica enfrentada, porque aportan grandes posibilidades de exploración, experimentación de situaciones con la idea de explicar, probar o demostrar hechos, análisis y de formulación de conjeturas, independientemente del nivel en el que se encuentra.

## RECOMENDACIONES

Con el diseño y aplicación de esta propuesta investigativa se recomienda mejorar en los siguientes aspectos, para posibles nuevas investigaciones en el tema.

La escuela debe enseñar desde todas las áreas del currículo (extrapolar) el mundo tridimensional en el que vive el niño, puesto que esta encasillado en un mundo bidimensional (midiendo áreas), pues la escuela se ha quedado en la enseñanza explicativa, solo semántica, describiendo los conocimientos; sin interpretar, ni movilizar el pensamiento; debido a que los docentes no argumentamos y damos un conocimiento por finalizado.

Instalar nuevas matrices escolares en grupos de aprendizaje, con mayor propedéutica; es decir, enseñar con mayor extensión y profundidad que les permita a los estudiantes tener las herramientas teóricas y prácticas necesarias para entenderla y adaptarla a su contexto; inscribiendo en ellos otros modelos o formas de adquirir el conocimiento, transformando todo su ser, simultáneamente el saber –hacer, el saber–obrar y el saber–pensar, ocupando una posición intermedia entre educación e instrucción.

Re-encantar al estudiante del mundo que lo rodea, mostrarle el mundo en el que va a vivir, desde nuestras aulas podemos cambiar la sociedad, enseñándole al estudiante a pensar globalmente y actuar localmente en pro de su comunidad inmediata, que los conocimientos adquiridos en clase le sirvan para leer la realidad, pues la escuela no prepara para la vida el docente no debe dar conocimientos, es el estudiante quien lo realiza a través de la comprensión de la información que le ofrecemos y él lo transforma en conocimiento.

Reinventar nuestras estrategias, mejorar las tácticas para el aprendizaje-enseñanza. Todos estamos en capacidad de aprender lo que sea, si se da en el lenguaje adecuado. Hay que mostrarle al estudiante las cosas sencillas, pero no más sencillas, fáciles no, porque no se enseñaría nada, sino en su justa proporción; hay que esforzarlos a pensar, intuir, razonar que los conocimientos no están terminados, que el saber no está acabado, menos al entendimiento y más a la comprensión.

Empezar a correr el riesgo con nuevas invenciones del quehacer pedagógico. Los estudiantes de hoy se enfrentan a un mundo complejo y tendremos que innovar todos los días, para conocer y dar conocimiento, habitar la palabra para comprender el mundo globalizado, dar carrera para vivir desde los valores sociales, éticos y morales, formando personas asiduas, con ganas de hacer, templándoles el alma y el espíritu para la vida.

## **ANEXOS**

### **ESTANDARES BÁSICOS EN MATEMATICAS**

Los siguientes son los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas para los grados de primaria específicos para el área de geometría:

#### **CUARTO A QUINTO**

##### **PENSAMIENTO ESPACIAL Y SISTEMAS GEOMÉTRICOS**

- Comparo y clasifico objetos tridimensionales de acuerdo con componentes (caras, lados) y propiedades.
- Comparo y clasifico figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes (ángulos, vértices) y características.
- Identifico, represento y utilizo ángulos en giros, aberturas, inclinaciones, figuras, puntas y esquinas en situaciones estáticas y dinámicas.
- Utilizo sistemas de coordenadas para especificar localizaciones y describir relaciones espaciales.
- Identifico y justifico relaciones de congruencia y semejanza entre figuras.
- Construyo y descompongo figuras y sólidos a partir de condiciones dadas.
- Conjeturo y verifico los resultados de aplicar transformaciones a figuras en el plano para construir diseños.
- Construyo objetos tridimensionales a partir de representaciones bidimensionales y puedo realizar el proceso contrario en contextos de arte, diseño y arquitectura.



Para la elaboración del pretest y las guías con metodología activa se tuvieron en cuenta algunos de los indicadores más relevantes, según las necesidades y falencias de los estudiantes en cuestión. A continuación se presentan cada uno de los indicadores pertenecientes a los estándares básicos de competencias en matemáticas específicamente en geometría para básica primaria.

- Reconoce las figuras geométricas por su forma como un todo.
- Reproduce figuras bidimensionales y tridimensionales utilizando figuras geométricas a partir de modelos y las reconoce en su entorno.
- Reconoce y analiza partes, atributos y propiedades particulares de figuras y cuerpos geométricos.
- Interpreta, argumenta y propone formas de comprender el contexto.
- Halla perímetro, área y volumen de una figura y cuerpo geométrico con sus diferentes unidades de medida.
- Aplica su habilidad y pensamiento geométrico para ubicarse en el espacio, relacionando dirección, distancia y posición.

## Diseño del pretest y postest

### AREA DE MATEMATICAS ESPECIFICIDAD GEOMETRÍA

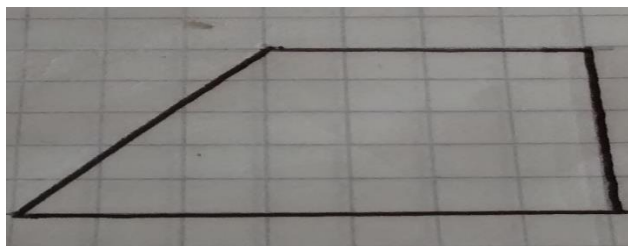
#### Pretest

NOMBRE: \_\_\_\_\_

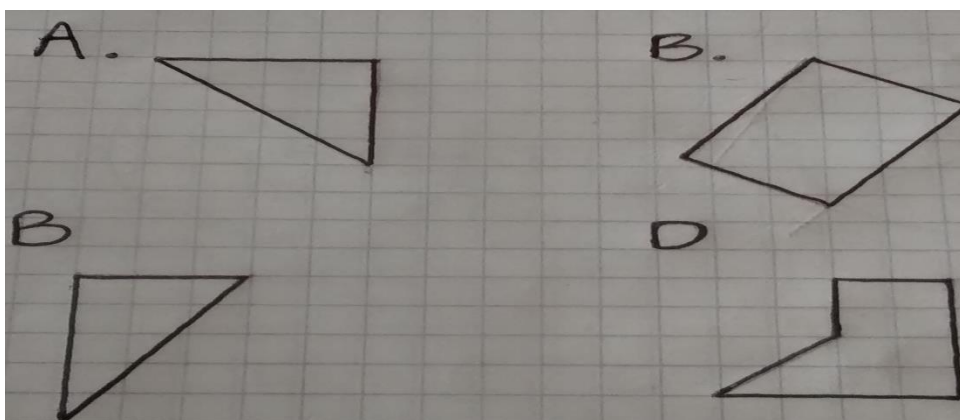
GRADO: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

1. Valentina quiere armar un cuadrado con algunas piezas. Hasta ahora, ha armado la siguiente figura:



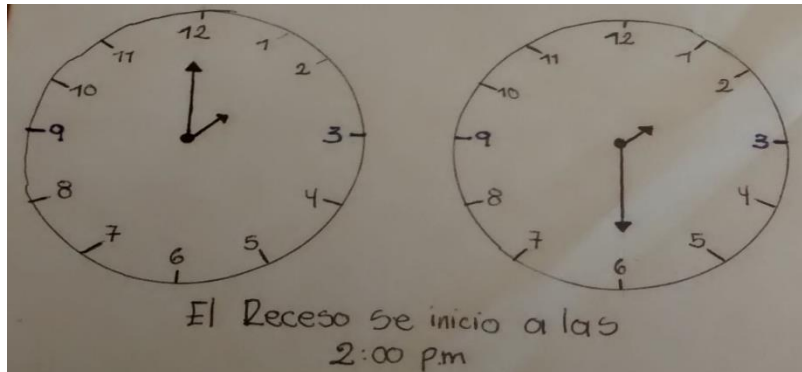
¿Cuál de las siguientes piezas debe utilizar Valentina para terminar de armar el cuadrado?



**Figura 1: cuadrado**

**Fuente: Propia**

2. Los relojes muestran las horas de iniciación y terminación del recreo en un colegio.



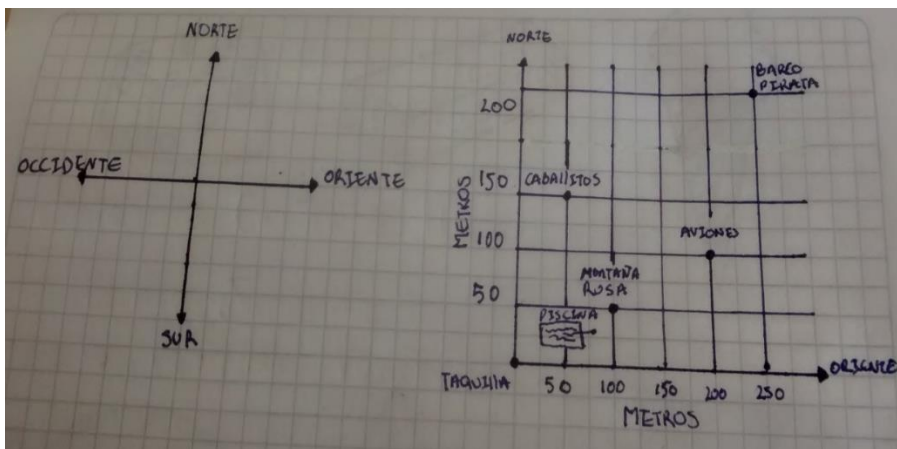
**Figura 2: Relojes.**

**Fuente: Propia**

El recreo finalizó a las 3:30 p.m. ¿Cuánto avanzó el minutero desde que se inició el recreo?

- A. Un cuarto de vuelta.
- B. Media vuelta.
- C. Tres cuartos de vuelta.
- D. Una vuelta.

3. La siguiente gráfica muestra la ubicación de diferentes atracciones de un parque de diversiones.



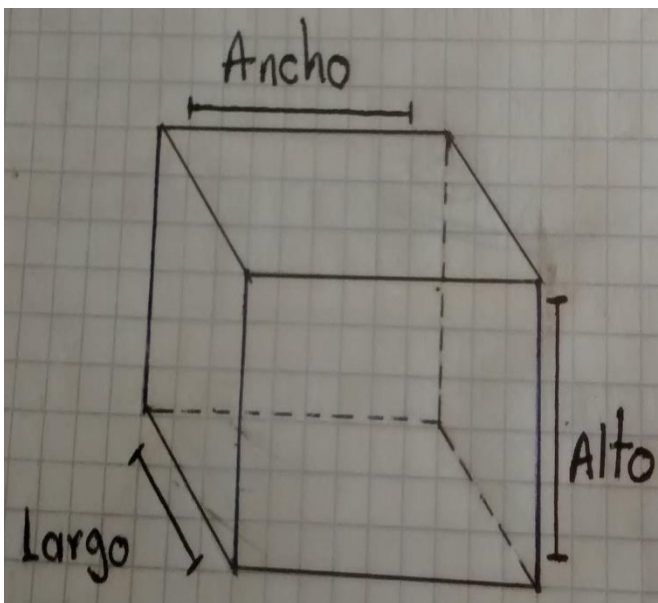
**Figura 3: Plano parque.**

**Fuente: Propia**

Andrés está en la taquilla. Para llegar a la montaña rusa él debe caminar:

- A. 50 metros al oriente y 150 metros al norte.
- B. 100 metros al oriente y 50 metros al norte.
- C. 200 metros al oriente y 100 metros al norte.
- D. 250 metros al oriente y 200 metros al norte.

4. La siguiente figura representa una caja. En la figura se señalan las dimensiones de la caja.



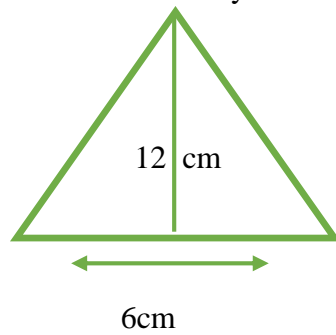
**Figura 4: Cubo.**

**Fuente: Propia**

¿Cuál de los siguientes procedimientos permite hallar el volumen de la caja?

- A. Sumar el largo, el ancho y el alto de la caja.
- B. Multiplicar por 3 el alto de la caja.
- C. Multiplicar el largo por el ancho y por el alto.
- D. Sumar el largo con el ancho, y multiplicar por el alto.

5. En un triángulo la base mide 6 cm. y la altura el doble. El área vale:



- A: 72 centímetros cuadrados
- B: 36 centímetros
- C: 18 centímetros
- D: 36 centímetros cuadrados

Contesta las preguntas 6, 7 y 8 con base en el siguiente texto.

Juan, Ricardo y Eliana salen a trotar en un parque circular todas las mañanas. El parque en donde trotan tiene un perímetro de 789 metros. Juan da 6 vueltas, Ricardo da dos vueltas más que Juan y Eliana solo da 4 vueltas.

6. Los metros recorridos por Juan son:

- A: 795 metros.
- B: 4. 374 metros.
- C: 4. 734 metros.
- D: 783 metros.

7. los metros que debe recorrer Ricardo son:

- A: 6. 123 metros.
- B: 98.625 metros.
- C: 6.312 metros.
- D: 797 metros.

8. Los kilómetros que recorren entre los tres son:

A: 14.202 kilómetros.

B: 1.000 kilómetros.

C: 15.202 kilómetros.

D: 14,202 kilómetros.

## GUIAS DE TRABAJO

### GUIA N°1

#### “UN MUNDO NUEVO POR CONOCER”

NOMBRE: \_\_\_\_\_ GRADO: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

#### OBJETIVOS:

- Introducir al estudiante en el fascinante mundo del pensamiento geométrico.
- Adquirir conocimientos sobre las figuras geométricas y cuerpos geométricos, para que pueda aplicarlos a su vida diaria y adaptándose al medio en que vive.



1. Observa en el dibujo figuras que conozcas y luego:

- Colorea del mismo color las figuras que encuentres repetidas.
- Colorea el resto de la ilustración como tú quieras.



**Figura 5: Paisaje niños**

**Fuente: Propia**

Escribe cuales figuras encontraste en el dibujo:

---

---

---

---

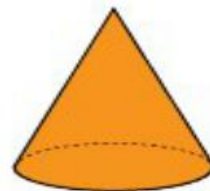
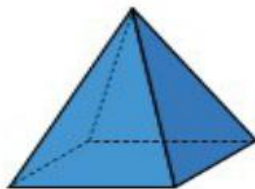
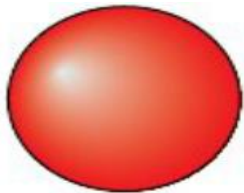
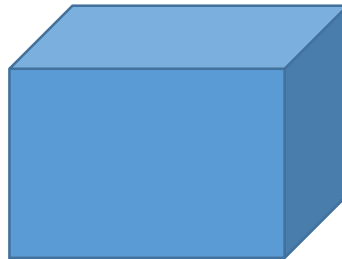
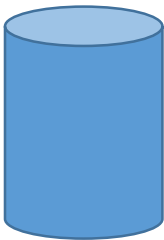
- Qué características o atributos tienen estas figuras:

---

---

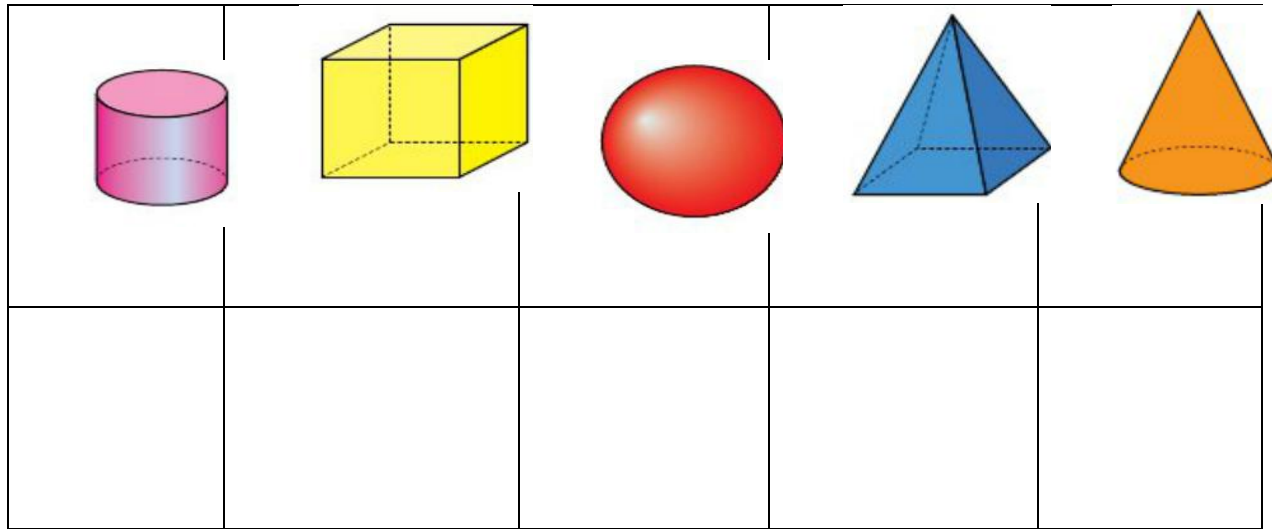
---

2. Escribe el nombre de los siguientes cuerpos geométricos que conozcas.





¿Cuáles figuras geométricas observas en cada cuerpo?

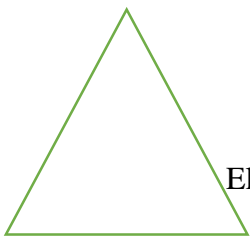


B

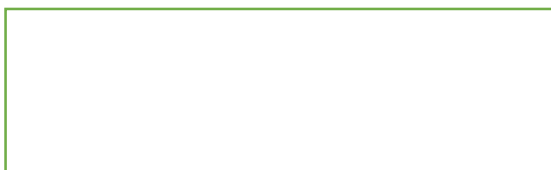
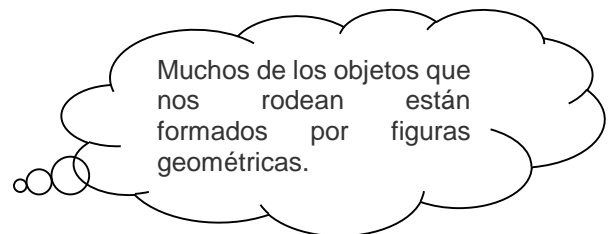
### RECUERDA:

Cada una de las figuras geométricas que conocemos posee **líneas curvas o rectas**.

### OBSERVA:



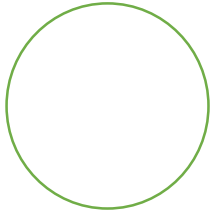
El triángulo está formado por 3 líneas rectas.



El rectángulo está formado por 4 líneas rectas

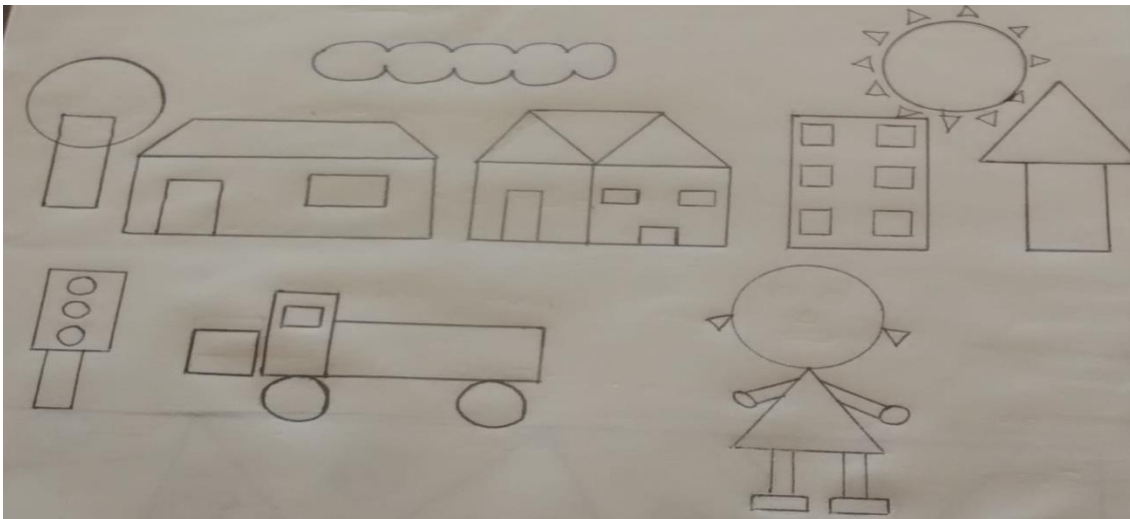


El cuadrado está formado por 4 líneas rectas



El círculo está formado por una línea curva

3. Observa el dibujo y realiza las siguientes actividades.



**Figura 6: Paisaje geométrico**

**Fuente: Propia**

Responde:

- Hay \_\_\_\_\_ triángulos.      \* Hay \_\_\_\_\_ rectángulos.
- Hay \_\_\_\_\_ cuadrados.      \* Hay \_\_\_\_\_ círculos.
- Retiñe con color rojo alguno de los ángulos y vértices que se forman en cada figura.

- Qué tipo de ángulos observas en el dibujo:

---



---



---

- Completa las oraciones:

Al lado izquierdo del carro está el \_\_\_\_\_

Atrás del semáforo está \_\_\_\_\_

Al lado del edificio hay \_\_\_\_\_

A la izquierda de la niña hay \_\_\_\_\_

Encima del edificio está el \_\_\_\_\_

A la derecha del árbol hay \_\_\_\_\_

Abajo del semáforo hay \_\_\_\_\_

A la derecha de la casa está \_\_\_\_\_

- Escribe un párrafo sobre cuidado, respeto, conservación y normas que debemos tener con el medio ambiente.

C

1. Me reúno por grupos de 3 compañeros y tomo la caja de los bloques lógicos, los observo, los manipulo y los describo en voz alta, para compartir mis ideas con el grupo.

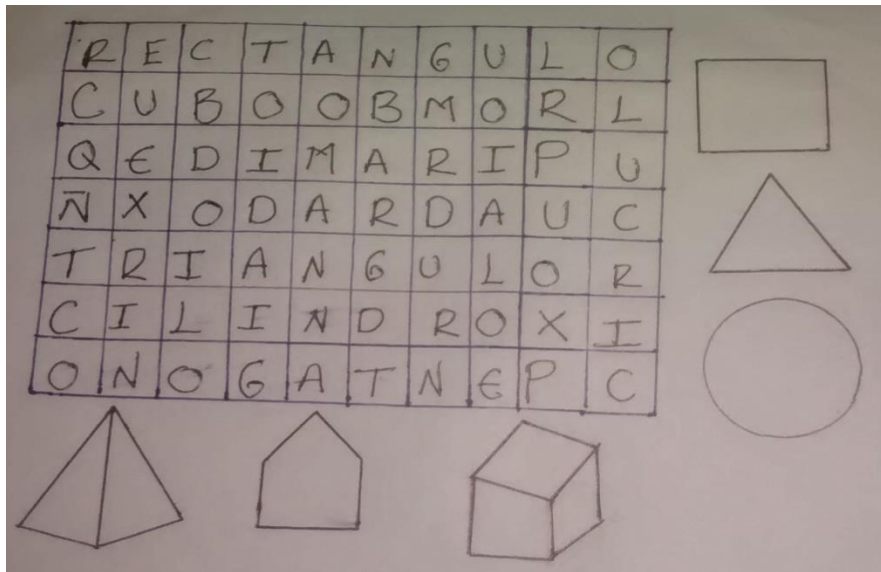


**Figura 7: Bloques lógicos**

**Fuente:** Imagen tomada de <https://www.google.com.co/search?q=bloques+logicos>

Luego, con los bloques lógicos seleccionarán los cuadrados, rectángulos, círculos y triángulos. Para describir sus propiedades con todo el grupo.

2. Busca en la sopa de letras los nombres de algunas figuras y cuerpos geométricos, luego escribe oraciones con las características que conoces de cada uno



**Figura 8: Sopa de letras.**

**Fuente: Propia**

D

Realiza un dibujo aplicando tus conocimientos geométricos, donde se evidencien (líneas curvas, rectas, abiertas y cerradas) todas las figuras y cuerpos geométricos que conozcas.

**GUIA N° 2**  
**“LAS FIGURAS Y CUERPOS GEOMÉTRICOS, OTRA FORMA DE VER EL MUNDO”.**

NOMBRE: \_\_\_\_\_

GRADO: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

**Objetivo general:**

Reconocer las figuras geométricas como parte de un todo dentro de nuestro entorno, interpretando, argumentando y proponiendo nuevas formas, confrontando y respetando las ideas de los demás.

**Objetivos específicos:**

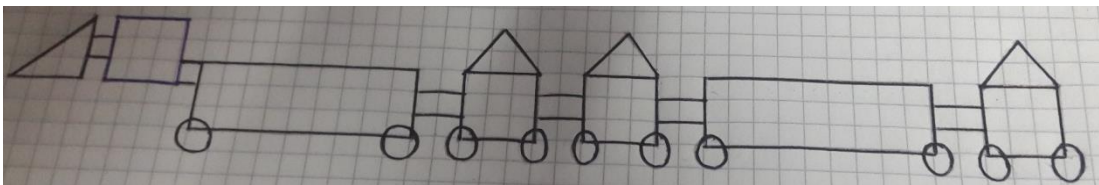
Reconocer las figuras geométricas en un todo.

Identifica líneas curvas y rectas en las figuras geométricas

Experimento diferentes formas de combinar las figuras geométricas para formar otras.



1. Observa el siguiente dibujo formado por **figuras geométricas**.



**Figura 9: Tren**

**Fuente: Propia**

Colorea el tren con los colores que se indican a continuación.

El tren está formado por triángulos, rectángulos, cuadrados y círculos





1. Realiza la siguiente lectura en grupo de tres compañeros y responde las preguntas.

Las figuras geométricas son los elementos que ocupan cierto espacio y que podrían definirse esencialmente como un conjunto de puntos confluyentes en el mismo lugar. Las figuras siempre son determinadas por su límite natural y eso es lo que señala el espacio que ocupan además de señalar el espacio donde una nueva figura puede aparecer. Para estudiar y analizar científicamente a las figuras, debemos recurrir a la Geometría, ciencia que busca describir y comprender elementos de las figuras tales como su forma, sus dimensiones, su estructura, su espacio y su posición entre otros elementos.

Las figuras geométricas pueden tener variadas dimensiones, lo cual nos sirve para clasificarlas y organizar su entendimiento. En primer lugar, por ser la base fundamental de toda figura, encontramos al **punto**, la figura adimensional por excelencia. Luego tenemos a las **curvas** y **rectas**, que son figuras de una sola dimensión o unidimensionales. En el grupo de figuras bidimensionales encontramos a la gran mayoría de las formas más comunes, por ejemplo el **plano**, el **triángulo**, el **cuadrilátero** (ambos dos pertenecientes al grupo de polígonos), la **circunferencia**, la **parábola** y la **hipérbola**, además de la **elipse**.

Tanto el **poliedro** como el **cilindro** el **cono** y la **esfera** son figuras tridimensionales. Estas formas tridimensionales son las que además de contar con una superficie también cuentan con volumen.

Normalmente, cuando hablamos de figuras estamos haciendo referencias a objetos definidos especialmente por sus límites o líneas, ya que son ellas las que delimitan la forma específica de cada figura. La figura entonces no dependerá de su posición o dirección si no que lo hará de su contorno. Por ejemplo, un triángulo puede estar posicionado de diversas maneras sin que esto afecte sus características de triángulo. Por el contrario, no existen figuras geométricas de perímetro abierto. (DefinicionABC, 2007)

- Las figuras geométricas son los elementos que:

**A:** tienen variadas dimensiones.

**B:** ocupan cierto espacio

**C:** superficies planas.

- La geometría es la ciencia que:

**A:** Estudia los razonamientos matemáticos, prescindiendo de los significados concretos

**B:** Se refiere a las características de los triángulos, cuadriláteros y circunferencias

**C:** Busca describir y comprender elementos de las figuras tales como su forma, sus dimensiones, su estructura, su espacio y su posición entre otros elementos.

- Son figuras unidimensionales las siguientes:

**A:** Los puntos y las curvas

**B:** Las curvas y rectas

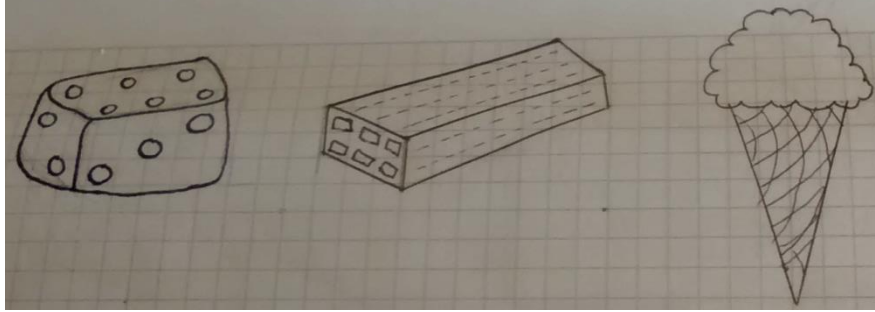
**C:** Las rectas y los polígonos.



1 Reúnete con un compañero del salón, dibuja y colorea objetos que tengan formas geométricas. Ejemplo: la caja de juguetes, el tablero etc.

2 De manera individual crea objetos imaginarios en donde utilices las diferentes figuras geométricas, comparte con tus compañeros y expone tus razones frente al dibujo.

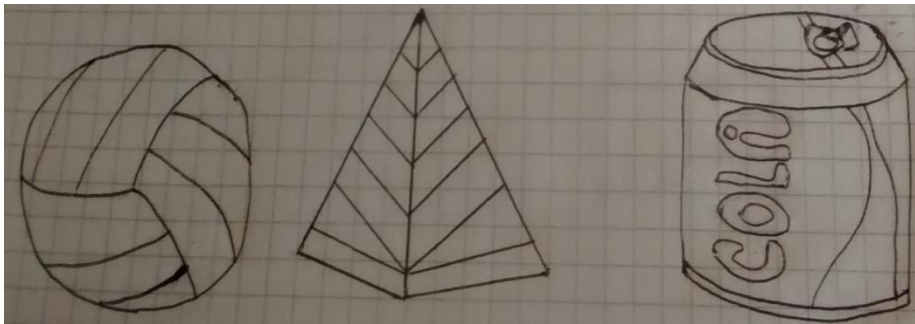
3 Observa las siguientes imágenes y escribe a que figura geométrica se parece, argumenta alguna característica propia



**Figura 10: Objetos del medio.**

**Fuente: Propia**

Se parece: \_\_\_\_\_ Se parece: \_\_\_\_\_ Se parece: \_\_\_\_\_



**Figura 11: Elementos del medio.**

**Fuente: Propia**

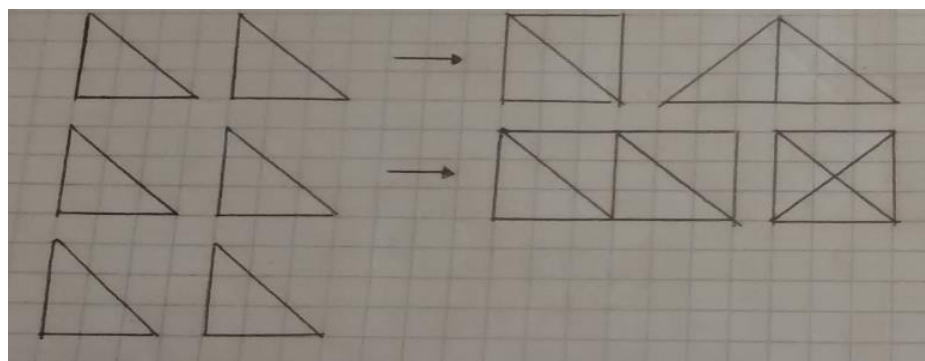
Se parece: \_\_\_\_\_ Se parece: \_\_\_\_\_ Se parece: \_\_\_\_\_

1. Dibuja en papel block cuatro triángulos y cuatro cuadrados y realiza la siguiente actividad.

- Arma figuras con dos triángulos o con cuatro. ¿Qué obtuviste?
- ¿Qué figuras podemos formar con 2, con 3 y con 4 cuadrados iguales?



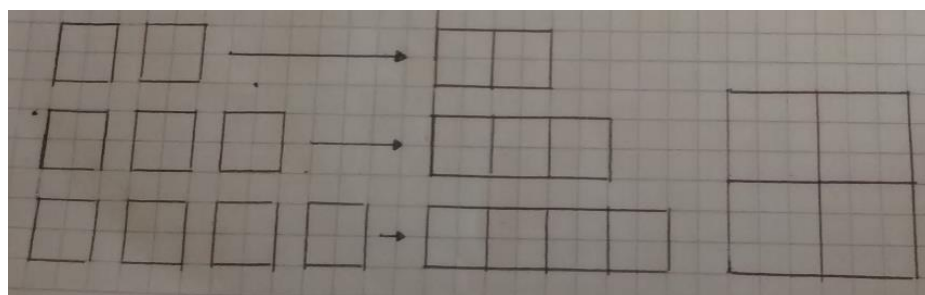
¡PUÉS BIEN! Con dos triángulos iguales podemos formar un cuadrado o un triángulo, y con cuatro triángulos iguales podemos formar un rectángulo o un cuadrado.



**Figura 12: Triángulos**

**Fuente: Propia**

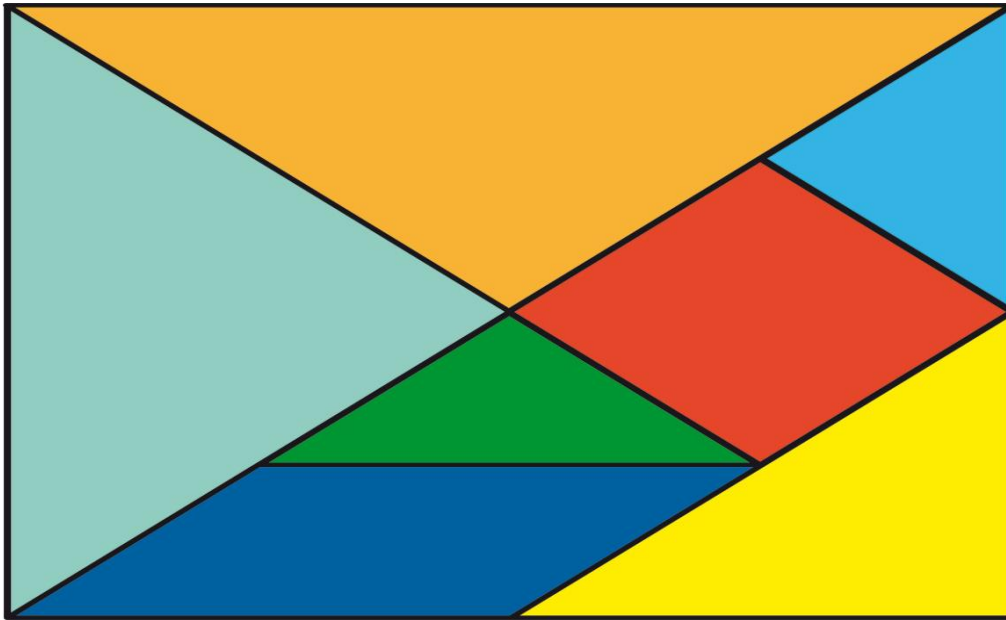
Y así mismo con los cuadrados:



**Figura 13: Cuadrados**

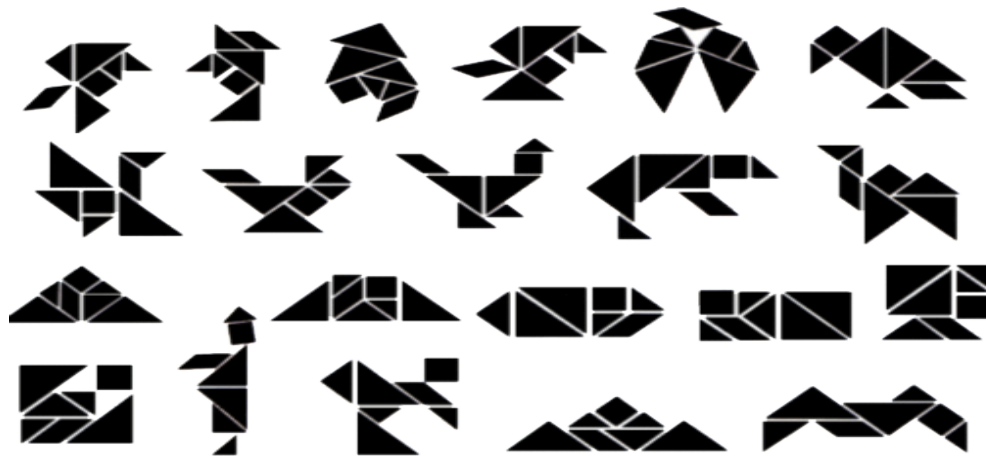
**Fuente: Propia**

2. Reúnete con tres compañeros y calca el siguiente modelo de un tangram en cartón cartulina, coloréalo a tu predilección. Luego con la hoja de muestra de figuras, realiza varias y compártelas con aquellos que aún no lo hayan logrado.



**Figura 14: Tangram**

**Fuente:**<http://stylelovely.com/baballa/2015/06/11/como-hacer-un-tangram-con-ninos/>



**Figura 15: Modelos figuras tangram**

**Fuente:**<http://stylelovely.com/baballa/2015/06/11/como-hacer-un-tangram-con-ninos/>



1      Ahora con el mismo Tan-Gram vas a proponer tus propias figuras sin ayuda de los ejemplos, expone tus nuevas creaciones y argumenta tu decisión por escrito, ten presente las reglas ortográficas al escribir.

2      Investiga en casa sobre los atributos, propiedades y características de algunos cuerpos y figuras geométricas para socializar la próxima clase

### GUIA N°3

## “LAS FIGURAS GEOMETRICAS BIDIMENSIONALES Y TRIDIMENSIONALES, TAMBIEN TIENEN ATRIBUTOS Y PROPIEDADES”

NOMBRE: \_\_\_\_\_

GRADO: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

### Objetivo general:

- Reconocer atributos, propiedades y características de algunos cuerpos y figuras geométricas en dos dimensiones, en objetos, dibujos y construcciones.

### Objetivos específicos:

Reconocer atributos en las figuras como el número de lados y de vértices.

Clasificar ángulos según sus medidas.

Identificar polígonos regulares e irregulares.

Diferenciar las figuras bidimensionales de las figuras tridimensionales.



Observa el cartel que está fijo en el tablero y léelo varias veces con tus compañeros.

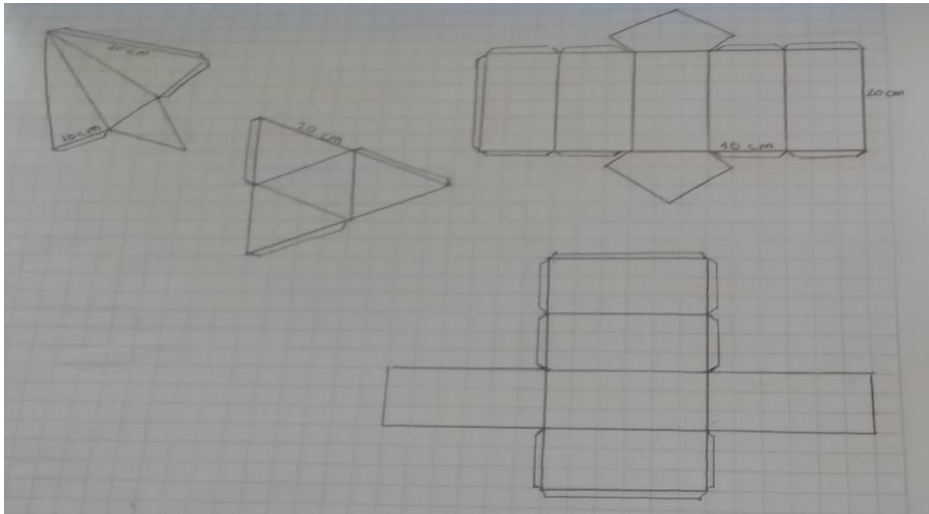
Las figuras geométricas componen todo lo que está alrededor de nosotros. Pueden ser bidimensionales, como la pantalla de tu computadora, y tridimensionales, como una pelota. Cada figura geométrica tiene sus propiedades que la hacen diferente de otras figuras. Sin embargo, las figuras geométricas pueden compartir propiedades con otras, lo que requiere describirlas más detalladamente para distinguirlas de otras figuras.

### RECUERDA:

### Figuras tridimensionales

La geometría no se limita a las figuras bidimensionales. También incluye las figuras tridimensionales, llamadas también figuras que ocupan un lugar en el espacio. Estas figuras tienen un valor adicional de profundidad que no tienen las figuras bidimensionales. Las figuras tridimensionales se construyen con figuras bidimensionales. Por ejemplo, un cubo es una figura tridimensional que se construye con seis cuadrados ordenados en la forma de una caja. Otras figuras son una combinación de varias figuras geométricas.

(cartulina, cartón paja u otros.)y describe sus características.



**Figura 16: poliedros para armar (1)**

**Fuente: Propia**

Los anteriores poliedros tienen las siguientes características.

#### **Bases:**

Las figuras tridimensionales tienen bases. La base es la cara de la figura que descansa sobre un plano. Por ejemplo, una pirámide tiene una base cuadrada. Un cilindro tiene una base circular. En algunos casos, la base es igual al resto de las caras, como en el caso de un cubo. Una esfera, que se ve como una pelota, no tiene una base. Una esfera se describe como una figura en la que todos los puntos están a la misma distancia del centro.

#### **El círculo**

El círculo es diferente a las otras figuras porque no tiene lado ni vértice, tiene borde y región interior.

#### **Vértice:**

Los vértices de un poliedro son los vértices de cada una de las caras del poliedro. Tres caras coinciden en un mismo vértice

#### **Arista:**

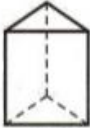

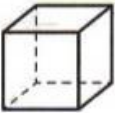

Las aristas de un poliedro son los lados (líneas) de las caras del poliedro. Dos caras tienen una arista en común.

**Caras:**

Las caras de un poliedro son cada uno de los polígonos que limitan al poliedro.

Ejemplo:

Completa la siguiente tabla:

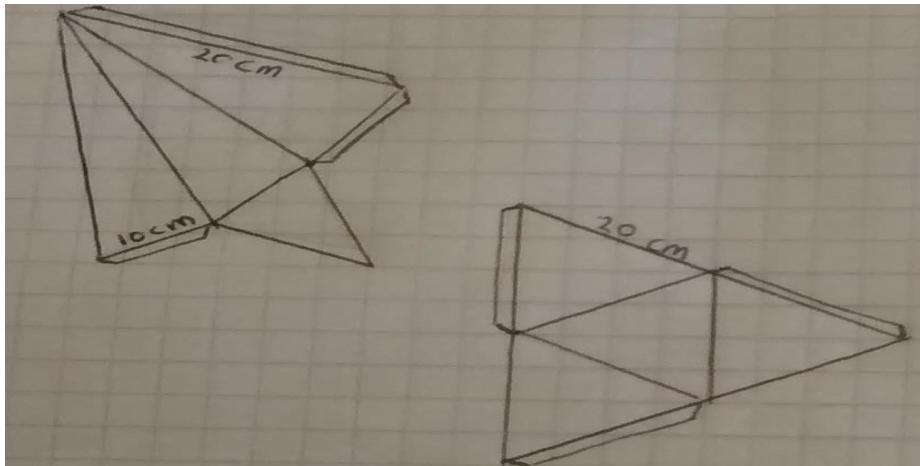
Poliedros	Caras	Aristas	Vértices
			
			
			
			

**Tabla 7: Poliedros para completar**

**Fuente: Propia**

B

1. Copia cada modelo en cartulina. Pega sus extremos con cinta de enmascarar



**Figura 17: poliedros para armar 2**

**Fuente: Propia**

Observa la pirámide y luego responde:

¿Cuántas caras tiene?

\_\_\_\_\_

¿Cuántos vértices tiene?

\_\_\_\_\_

¿Cuántas aristas tiene?

\_\_\_\_\_

Observa la pirámide y luego responde:

¿Cuántas caras tiene?

\_\_\_\_\_

¿Cuántos vértices tiene?

\_\_\_\_\_

¿Cuántas aristas tiene?

\_\_\_\_\_

• Muchos de los objetos de la naturaleza están formados por pirámides, escribe algunos que conozcas, que se encuentren en tu entorno.

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

**Lados**

Todas las figuras bidimensionales hechas con líneas rectas se consideran polígonos. Por ejemplo, un triángulo es una figura bidimensional que tiene tres lados. Los lados por sí solos no identifican la figura. Hay muchas figuras que tienen cuatro lados, como los cuadrados, rectángulos, rombos, trapezoides y muchas otras. Sin embargo, todas las figuras con cuatro lados se consideran cuadriláteros. Algunas figuras no tienen esquinas y por lo tanto no tienen lados distinguibles. Los círculos y los óvalos son ejemplos de figuras geométricas que no tienen lados distinguibles.

LADOS	NOMBRE
3	Triángulo
4	Cuadrilátero
5	Pentágono
6	Hexágono
7	Heptágono
8	Octágono
9	Eneágono
10	Decágono
11	Endecágono
12	Dodecágono
13	Tridecágono
14	Tetradecágono
15	Pentadecágono

2. Este terreno tiene formas particulares. Escribe el nombre de cada polígono.

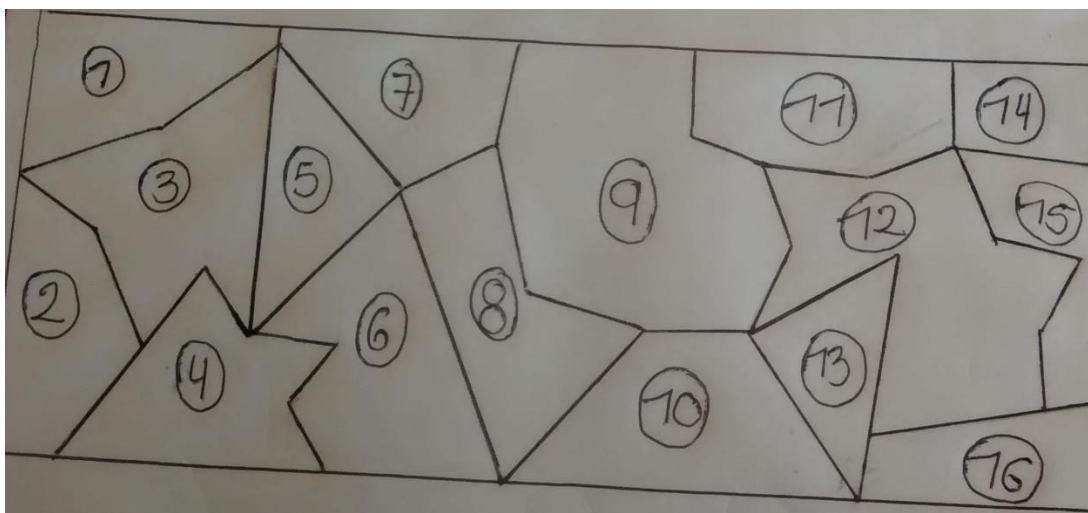
1: \_\_\_\_\_ 5: \_\_\_\_\_ 9: \_\_\_\_\_ 13: \_\_\_\_\_

2: \_\_\_\_\_ 6: \_\_\_\_\_ 10: \_\_\_\_\_ 14: \_\_\_\_\_

3: \_\_\_\_\_ 7: \_\_\_\_\_ 11: \_\_\_\_\_ 15: \_\_\_\_\_

4: \_\_\_\_\_ 8: \_\_\_\_\_ 12: \_\_\_\_\_ 16: \_\_\_\_\_





**Figura 18: Terreno con polígonos**

**Fuente: Propia**

Observa el cartel fijo en el tablero y realiza las actividades propuestas.

### Ángulos

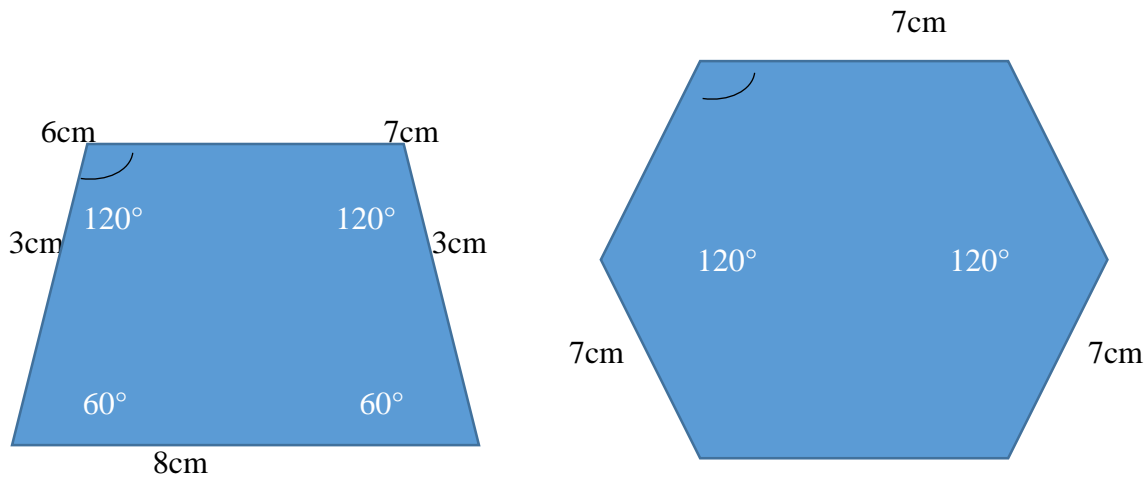
Las figuras que tienen esquinas, también llamadas vértices, crean ángulos que pueden medirse. Los ángulos están presentes tanto en las figuras bidimensionales como en las tridimensionales. Un ángulo puede medirse usando un transportador. Un ángulo puede ser agudo, lo que significa que mide menos de 90 grados, recto, que quiere decir que es de exactamente 90 grados, u obtuso, lo que significa que es mayor a 90 grados.



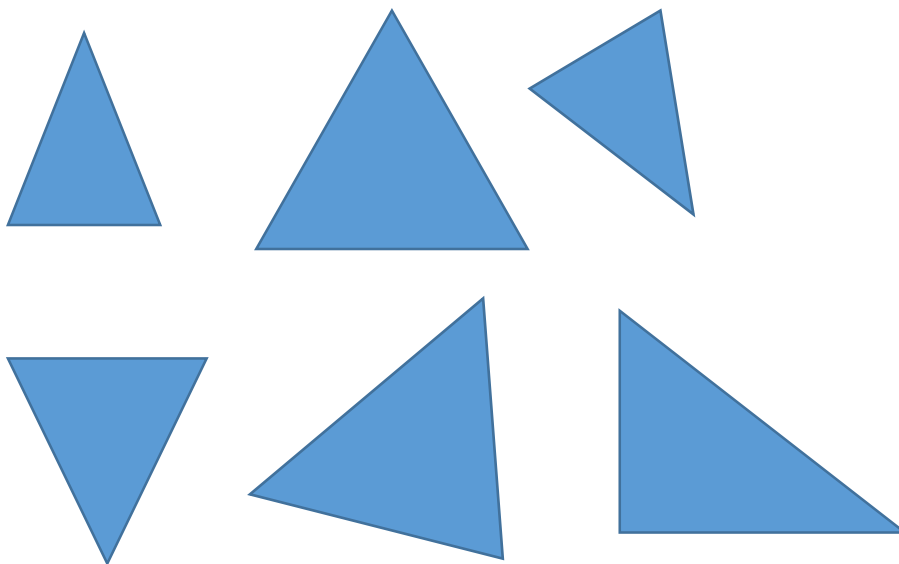
La maestra explicará el concepto de polígonos regulares e irregulares:

Las figuras bidimensionales pueden clasificarse en regulares e irregulares. Los polígonos regulares son polígonos cuyos lados y ángulos interiores son congruentes, es decir, iguales. Un triángulo equilátero es un triángulo en el que los tres lados son iguales en longitud y en consecuencia todos los ángulos interiores son de 60 grados, lo que lo hace un triángulo regular. No todas las figuras pueden ser regulares. Un rectángulo, por ejemplo, por definición puede tener dos lados de longitud diferente.

1. Observa las medidas en cada polígono y, luego, escribe regular e irregular según corresponda.



2. Observa el grupo de figuras y forma un polígono regular, luego escribe su clasificación según el número de lados.



### Propiedades de las figuras geométricas

Para poder diferenciar las figuras geométricas debemos reconocer primero sus características.

### El cuadrado

El cuadrado tiene cuatro lados, cuatro vértices y sus lados son iguales.

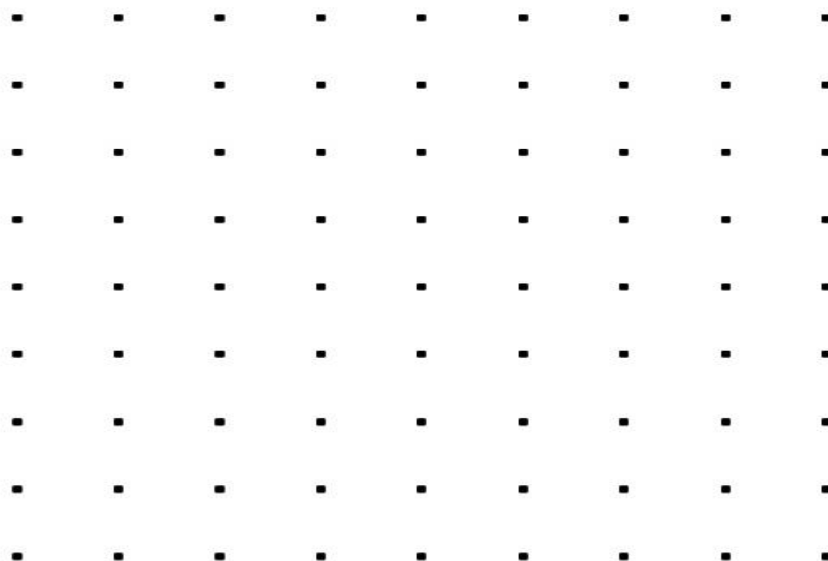
### El rectángulo

Las características del rectángulo son: tiene cuatro vértices, la región interior también lo tiene, tiene cuatro lados pero no necesariamente son iguales. Además el rectángulo tiene dos pares de lados iguales.

### El triángulo

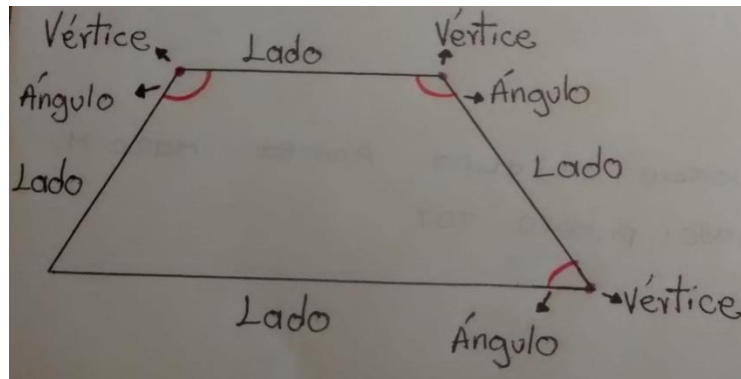
La característica del triángulo es que tienen tres lados y tres vértices. A veces pueden tener sus lados iguales y otras no.

- 3 Sobre la siguiente cuadrícula de puntos construyo un triángulo, un cuadrado y un rectángulo. Indica con lápiz de color los lados y los vértices.



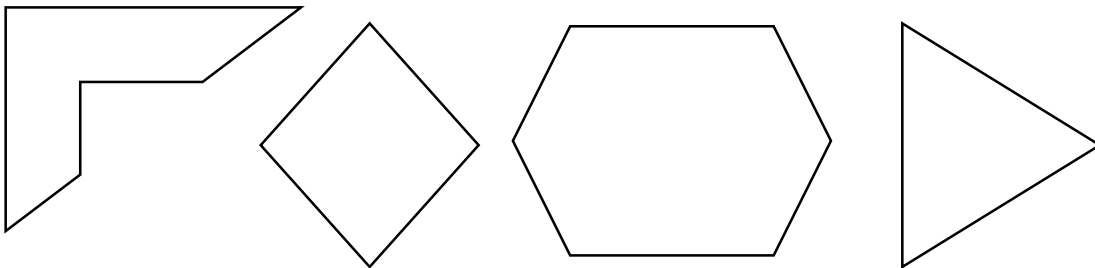
1. Me reúno con tres compañeros y cuento en cada polígono los vértices, los lados y los ángulos para completar los datos.

Ejemplo:



**Figura19: Partes de un polígono**

**Fuente: Propia**



Vértices:

Lados:

Ángulos:

Vértices:

Lados:

Ángulos:

Vértices:

Lados:

Ángulos:

- Expongo para todos mis compañeros en un cartel, tres ideas principales de los temas vistos en esta guía.

**GUIA N°4**  
**“LAS FIGURAS GEOMETRICAS Y SUS DIMENSIONES**  
**Perímetro, área y volumen”**

NOMBRE: \_\_\_\_\_

GRADO: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

**Objetivo general:**

- Reconocer el procedimiento para medir longitudes de figuras bidimensionales y tridimensionales (perímetro, área y volumen) con sus diferentes unidades de medida.

**Objetivos específicos:**

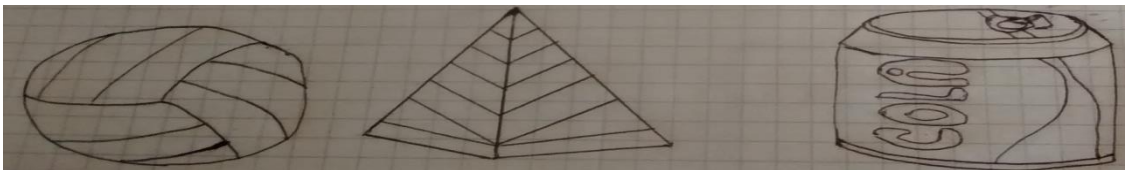
Comprender los conceptos de área y perímetro de figuras planas tanto desde una perspectiva estática como dinámica.

Comprender el concepto de volumen en figuras tridimensionales.



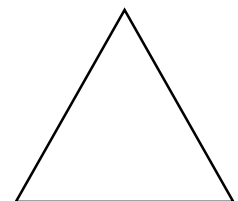
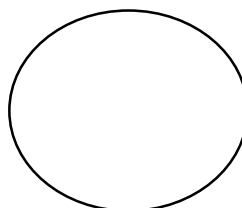
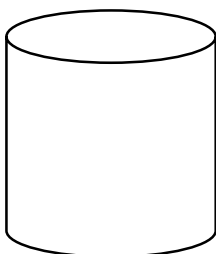
**Reforcemos lo aprendido:**

1. Une con una línea los objetos comunes que son semejantes a los cuerpos geométricos.



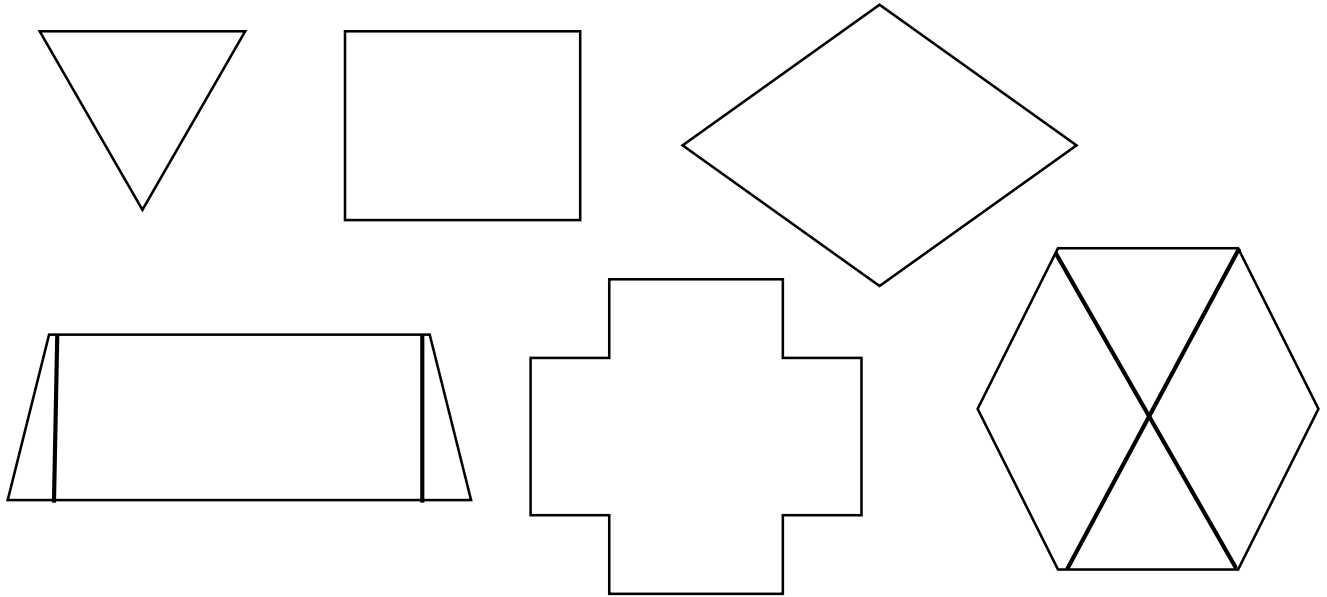
**Figura 11: elementos del medio**

**Fuente: Propia**



**Recuerda que se llama perímetro de una figura a la medida del contorno de la misma y se mide en centímetros.**

2. Colorea de rojo el contorno de estas figuras.

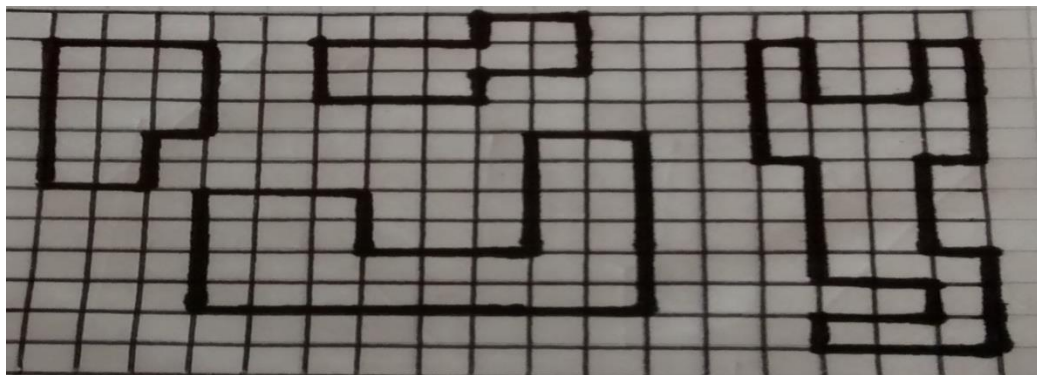


Completa:

Lo que has pintado de rojo es el \_\_\_\_\_ de las figuras.

Has dejado rayas por colorear, ¿por qué? \_\_\_\_\_

3. Colorea el contorno de las siguientes figuras. ¿Cuántas unidades tiene el perímetro de las mismas?



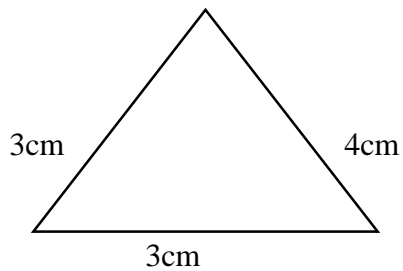
**Figura 20: figuras para contornear**

**Fuente: Propia**

B

¡Pues bien!

El **perímetro** es igual a la suma de las longitudes de los lados de una figura geométrica, Así.



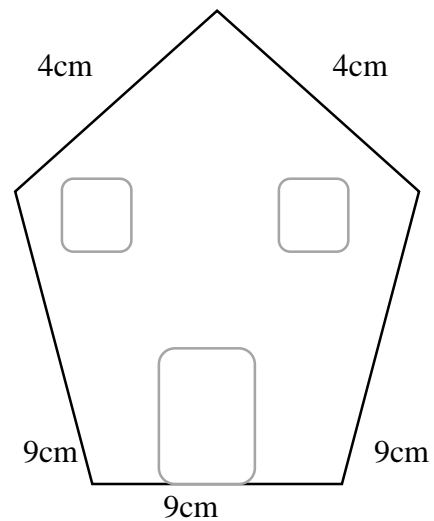
$$3\text{cm} + 4\text{cm} + 3\text{cm} = 10\text{ cm}$$

Perímetro se representa con la letra P.

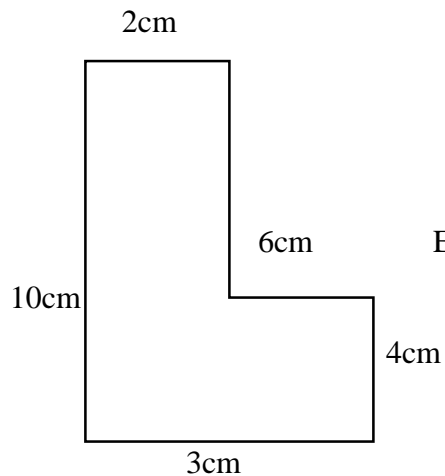
El perímetro del triángulo es: 10 cm

P: 10cm

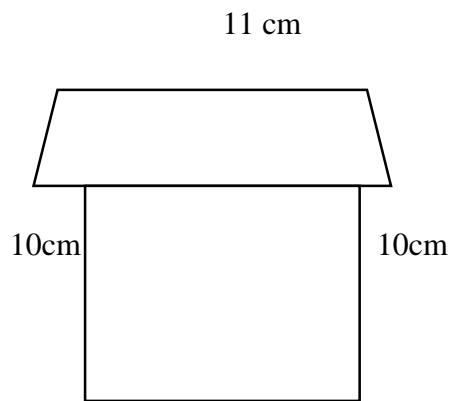
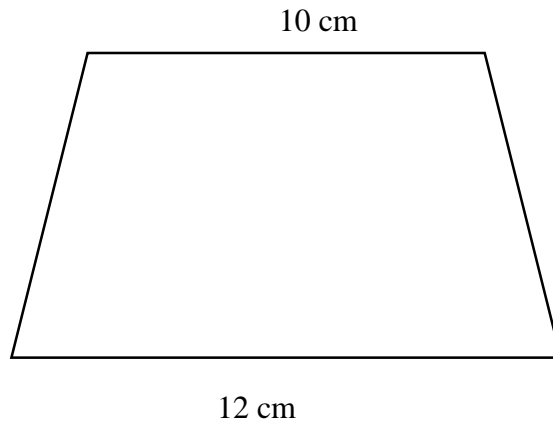
1. Calcula el perímetro de las siguientes figuras.



El perímetro de esta casa es: \_\_\_\_\_



El perímetro de esta figura es: \_\_\_\_\_



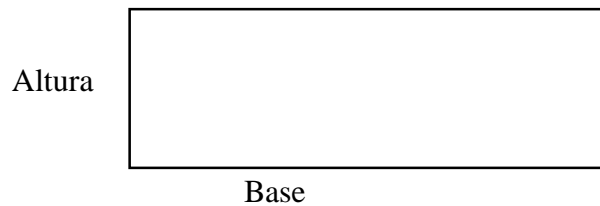
El perímetro es: \_\_\_\_\_

El perímetro es: \_\_\_\_\_

Leo en grupo el siguiente anexo y presto atención a la explicación en el tablero.

**Área:** es la medida de la superficie de una figura; es decir, la medida de su región interior.

### Área de un rectángulo



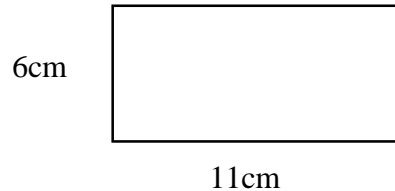
El área del rectángulo corresponde al espacio que este ocupa en un determinado plano.

$$\text{Área} = \text{base} \cdot \text{altura}$$



Ejemplo:

Los lados del rectángulo de la figura miden 11 cm. y 6cm.



La altura de este rectángulo mide 6 cm.

La base de este rectángulo mide 11 cm.

$$\text{Área} = 11 \cdot 6 = 66 \text{ cm}^2$$

El área del rectángulo es  $66 \text{ cm}^2$

**IMPORTANTE:**

**El centímetro cuadrado ( $\text{cm}^2$ ) es una unidad que nos permite medir áreas. También pueden ser metros cuadrados ( $\text{m}^2$ ), milímetros cuadrados ( $\text{mm}^2$ ), etc.**

**Área del cuadrado**

El área de un cuadrado es igual al producto de lado por lado.

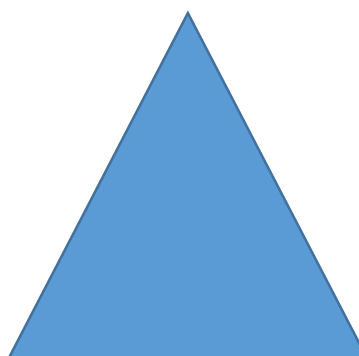
**Área de un triángulo**

El área de un triángulo es igual a la mitad de su base por la altura.

Ejemplo:

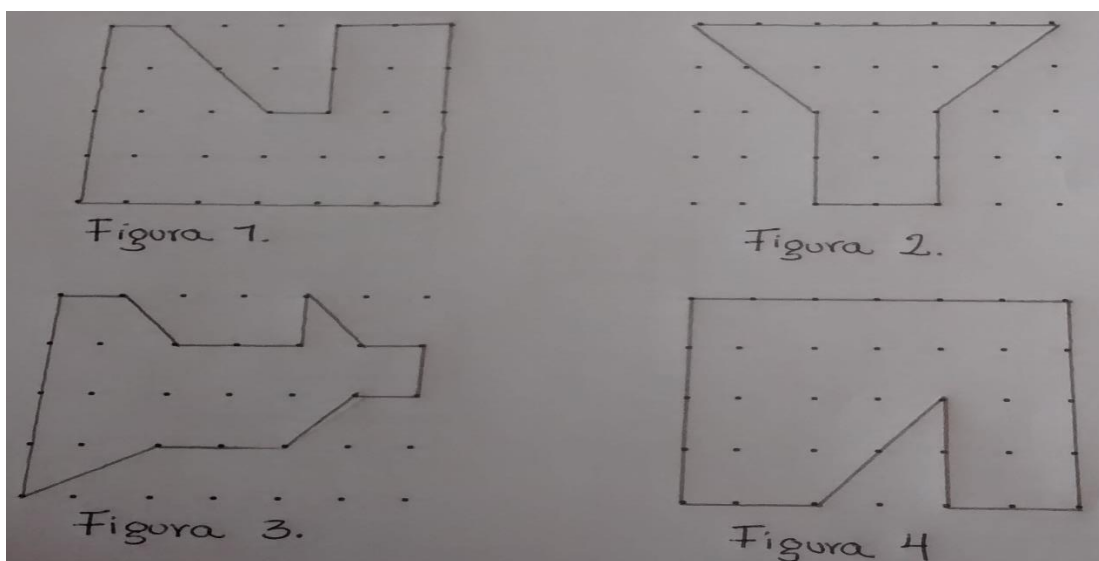
Si la base de un triángulo mide 10 cm y su altura mide 5 cm., entonces el área del triángulo es  $25 \text{ cm}^2$

2. Reúnete con otro compañero y calculen el área de las siguientes figuras y relaciónenlas con objetos que se encuentran a su alrededor. Dibújenlas.



C

Construye en tu cuaderno las siguientes figuras, calcula área y perímetro.



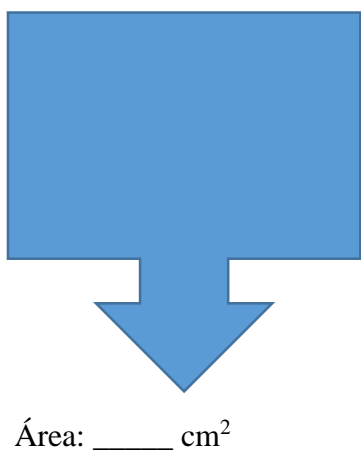
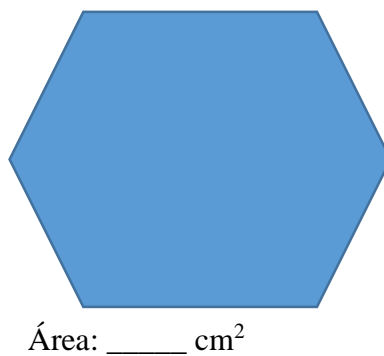
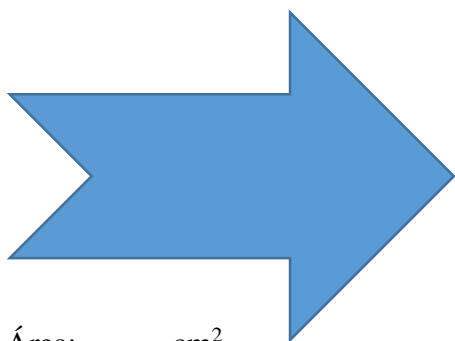
**Figura 21: figuras milimetradas (1)**

**Fuente: Propia**

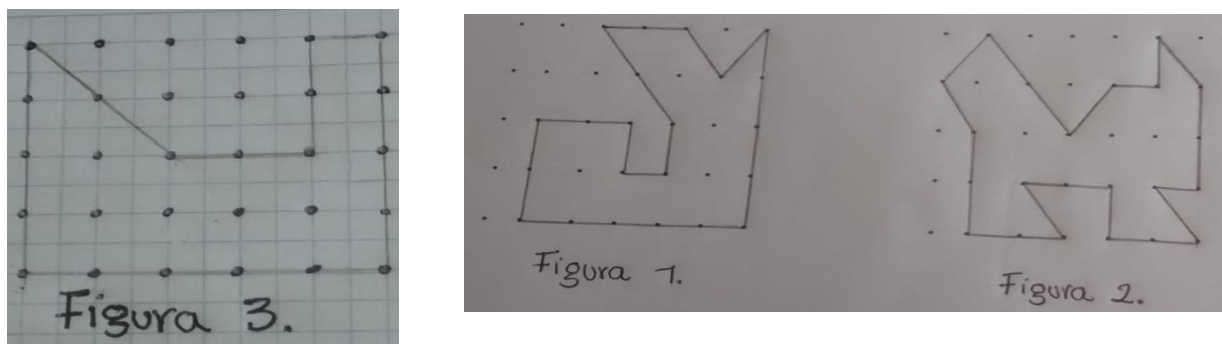
Completa

	Área	Perímetro
Figura 1:	_____	_____
Figura 2:	_____	_____
Figura 3:	_____	_____
Figura 4:	_____	_____

Calcula el área de las siguientes figuras utilizando hojas cuadrículadas.



Calcula el área de las siguientes figuras. Indica cuáles tiene la misma área y cuáles el mismo perímetro.

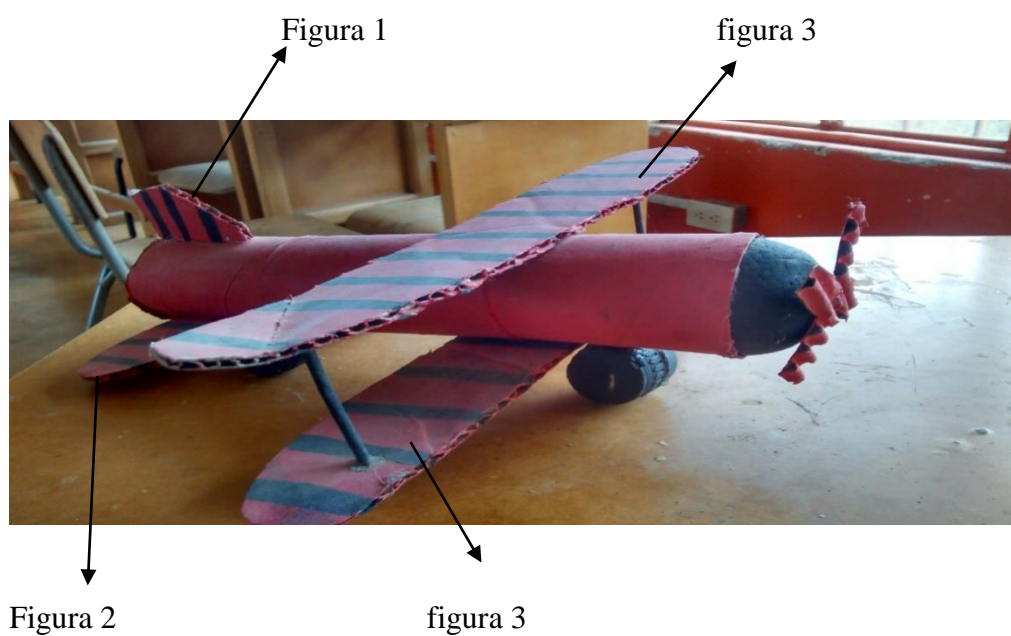


**Figura 22: figuras milimetradas 2**

**Fuente: Propia**

### Trabajo en grupo:

Construye el avión con cartón paja siguiendo las medidas indicadas.



**Figura 23: avión**

**Fuente: Propia**

Figura 3

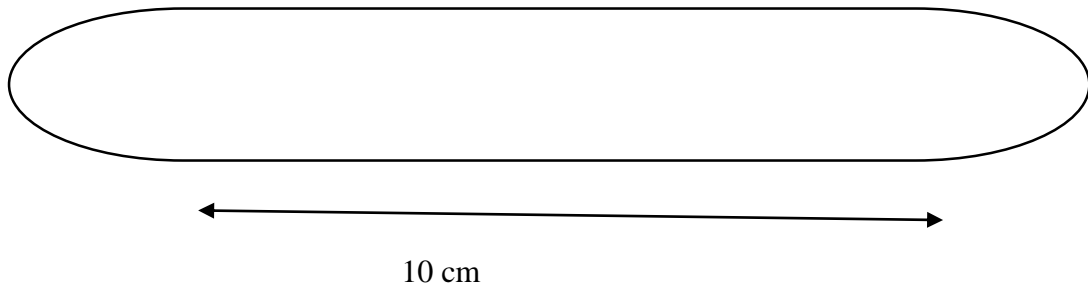


Figura 2

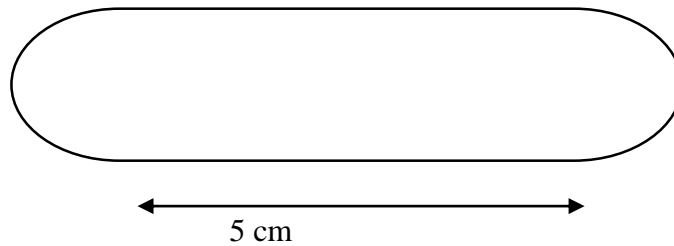
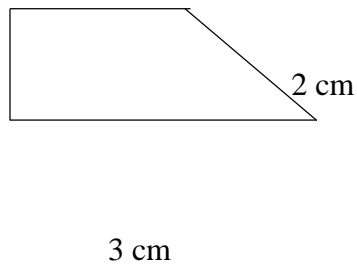


Figura 1



Antes de pintar el avión calcula el perímetro y área de cada una de las piezas construidas.

D

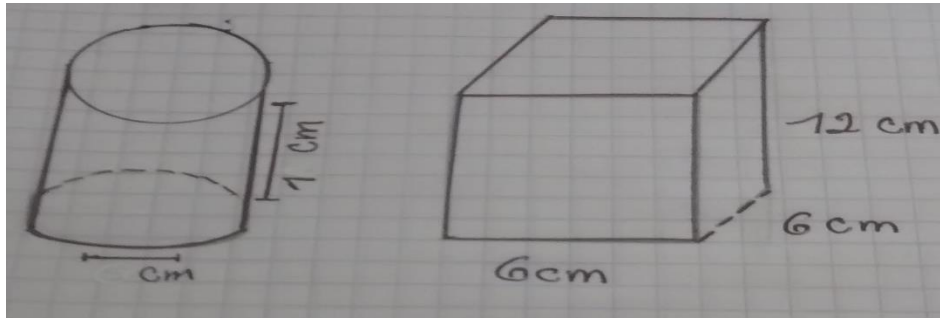
Observa el cartel fijo en el tablero y participa de los ejemplos:

El volumen corresponde al espacio que la forma ocupa, por lo tanto, es la multiplicación de la altura por el ancho y por el largo. El volumen sirve, por ejemplo, cuando queremos calcular la cantidad de agua en una piscina.

Para medir el volumen de un cuerpo se utilizan unidades cúbicas, que son: milímetro cúbico, centímetro cúbico, decímetro cúbico y metro cúbico.

$\text{mm}^3$ ,  $\text{cm}^3$ ,  $\text{dm}^3$ ,  $\text{m}^3$  cúbico

1. Calcula el volumen de estos cuerpos



**Figura 24: volumen**

**Fuente: Propia**

2. Una piscina tiene forma de prisma rectangular de dimensiones 25m x 15m x 3m.  
¿Cuántos litros de agua son necesarios para llenar los  $\frac{4}{5}$  de su volumen?

## GUIA N°5

### “MI HABILIDAD Y PENSAMIENTO GEOMÉTRICO PARA UBICARME EN EL ESPACIO”

NOMBRE: \_\_\_\_\_

GRADO: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

#### Objetivo general:

- Afianzar la habilidad y pensamiento geométrico para ubicarse en el espacio (dirección, distancia y posición).

#### Objetivos específicos:

- Identificar y analizar los puntos cardinales y los mapas en el plano y en el espacio.
- Reconocer y aplicar las diferentes formas de medir el tiempo.

A

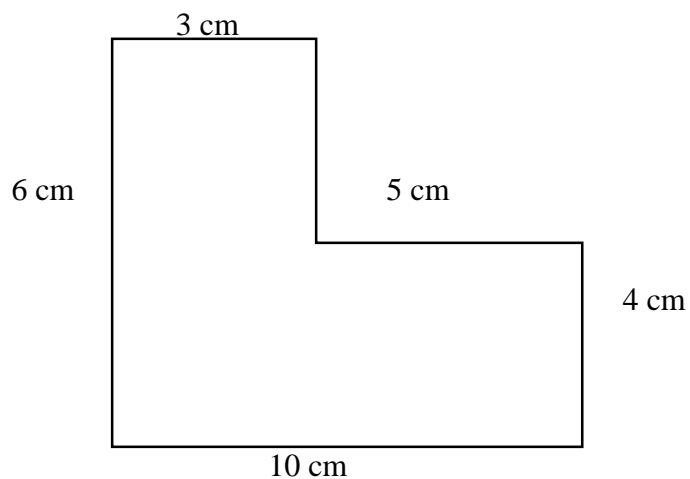
Practicemos lo aprendido:

¿Cuáles son las unidades de medida trabajadas en clase?

¿Cómo se halla el perímetro de una figura?

¿Cuál es la fórmula para calcular el volumen de un cuerpo?

Calcula el área y el perímetro de la siguiente figura.



Observa el paisaje y describe las figuras y cuerpos geométricos, sus propiedades y atributos, toma las medidas de los triángulos y cuadrados y halla el perímetro y área de cada figura.



**Figura 6: Paisaje geométrico**

**Fuente: Propia**

## **B LOS PUNTOS CARDINALES, LOS MAPAS, LOS PLANOS Y EL TIEMPO ES NUESTRO GUIA**

Los puntos cardinales son: norte, sur, este y oeste. Estos puntos son las guías que necesitas para no perderte, para orientarte e interpretar mapas o planos

**Este: Oriente, Oeste: Occidente**



Si diriges tu mano derecha hacia donde ves que sale el sol por las mañanas y tu mano izquierda, hacia donde ves que se pone el sol por las tardes, estarás mirando hacia el norte, y estarás dando la espalda al sur.

Por donde ves salir el sol se llama este y por donde ves que se oculta el sol es el oeste.

### **¿Qué son los mapas?**

Un mapa es un dibujo que representa, de la forma más exacta posible, la superficie de la tierra, o de partes de ella. Por lo general los mapas se hacen sobre superficies planas, aunque a veces se hacen en superficies esféricas, como es el caso de los globos terráqueos.

Los mapas son representaciones de cómo se verían los lugares desde el aire. Suelen tener rótulos como nombre, colores, y convenciones (que son dibujos de aviones, estrellas, puntos, cruces, que representan aeropuertos, batallas, ciudades, iglesias, por ejemplo) que dan información sobre los territorios y sus gentes. (Cataño García, 2010)

### **¿Qué son los planos?**

Los planos, a diferencia de los mapas, siempre representan superficies planas, es decir que no muestran elevaciones, planicies, ni hendiduras. Los planos representan por lo general ciudades o edificaciones. Los planos son guías útiles para habitantes y turistas de las ciudades, y para guiar las construcciones de los arquitectos.

### **¿Cómo se mide el tiempo?**

El tiempo es la magnitud física con la que medimos la duración o separación de acontecimientos, sujetos a cambio, de los sistemas sujetos a observación.

El tiempo es la medición que marca un inicio y final de un fenómeno o un intervalo de dicho fenómeno. Este puede medirse en segundos, minutos u horas, también puede medirse en decimas de segundos, centésimas de segundos, milésimas de segundos, o en cualquier otra unidad correspondiente. Los aparatos usados para medirlo son los relojes de arena antiguamente, relojes de pila o cronómetros, también se pueden hacer equivalencias para medir el tiempo en días, semanas, meses, años, décadas, siglos, milenios; Estas equivalencias permiten menos complejidad cuando se quiere expresar largos periodos de tiempo; en la antigüedad se utilizaba el calendario lunar o solar; ahora en la actualidad podemos usar calendarios cronológicos (Grande Puentes, 2008).



## ACTIVADES DE APLICACION

1. Me dirijo a la cartilla Escuela Nueva grado 3° unidad 3, guía 1, página 93 y observo el plano de la ciudad de Cali y del pueblo de San Gil e identifica todos los elementos presentes en estos.

A. En el plano de San Gil:

-La calle 10 está localizada en el  
punto cardinal intermedio:

- \* Nororiental
- \* Norte
- \* Oriente
- \* Suroriental

-La calle 12 se localiza al:

- \* Suroccidental de la calle 5ª
- \* Nororiente de la calle 5ª
- \* Norte de la calle 5ª

B. Con base en el plano de Cali respondan:

\* ¿Dónde se localiza la calle 20 sur con respecto a la calle 18 sur?

---

\* ¿Dónde se localiza la calle 18 sur con respecto a la carrera 9a?

---

2 Complete las siguientes frases, observando el mapa de Colombia expuesto en el tablero :

A. El departamento de Atlántico está ubicado al \_\_\_\_\_ del departamento del Amazonas.

**B.** El departamento de Caquetá está ubicado al \_\_\_\_\_ de la línea del ecuador.

**C.** Venezuela está ubicado al \_\_\_\_\_ de Colombia.

**D.** El departamento de Vichada está ubicado al \_\_\_\_\_ del departamento Arauca.

- 3 Me dirijo a la cartilla Escuela Nueva grado 3° unidad 3, guía 1, página 91, observa la ilustración y luego responde las preguntas :

¿Qué cosas hay al oriente o este del paisaje?

---

¿Qué cosas hay al norte del paisaje?

---

- Si Raúl va a llevar un bulto de papa a la tienda veredal, ¿en qué dirección debe caminar?
- Si William está en su casa y quiere ir a la escuela, ¿en qué dirección debe caminar?
- Si Ana quiere ir a la casa de Julia, ¿en qué dirección debe caminar?

- 4 Responde las siguientes preguntas:

- ¿Cuántos minutos han pasado, si el minuterero está en el numero 3?
- ¿Qué hora es si la aguja que lee las horas está en el 3 y en el minuterero también?
- ¿Cuántos minutos faltan para completar la hora si el minuterero está en el número 11?
- 

- 5 ¿Cuál es la hora que marcan los relojes?
-

# D

1. Me dirijo a la cartilla Escuela Nueva grado 3° unidad 3, guía 1, página 92 y observo el croquis para hallar la ruta del tesoro.

## **La ruta al tesoro escondido**

Párate en el lugar donde estás.

Ubica con tus brazos el oriente y el occidente y con tu cabeza el norte y sur. Ubica los cuatro puntos cardinales en el mapa del tesoro.

Forma un grupo con dos o tres amigos y amigas. Entre todos sigan las pistas y decidan dónde está el tesoro.

Luego reúnanse con otro grupo y miren si ambos llegaron al mismo lugar donde estaba el tesoro.

Para leer este mapa deben tener en cuenta que un paso es la medida indicada en la cuadrícula de la ilustración.

- Párate al lado de la casa verde mirando hacia el oriente y da cinco pasos hacia el frente.
- Luego dos pasos hacia la izquierda.
- Seis pasos a la derecha.
- Dos pasos a la izquierda.
- Tres pasos al frente.
- Cuatro pasos atrás.
- Cuatro pasos al occidente.

¿Dónde está el tesoro? Marquen el lugar con una gran cruz.

## **ASÍ SON LOS ESTUDIANTES.**

Porque cada ser que impactamos dentro de nuestras aulas de clase, dejan una huella imborrable en nuestros corazones; Estas son algunas características relevantes de los estudiantes que hicieron parte del desarrollo del proyecto de investigación.



### **JOSE RUBIEL GALLEGO**



Es un niño inteligente, con grandes capacidades intelectuales, maneja buen vocabulario y se le facilita comprender el lenguaje de los demás. Es comprometido y dispuesto al trabajo en grupo, lo mismo que para las actividades individuales las cumple a cabalidad.

### **SANDRA GIL JARAMILLO**



Reflexiva, poco comunicativa, se apoya en sus compañeros cuando no comprende una actividad o un concepto dado, para realizar los ejercicios propuestos en clase muy disciplinada tanto en el cumplimiento de sus deberes como dentro del aula de clase.

### **ESPERANZA GONZALES CIFUENTES**



Colaboradora, compañerista, presta para cualquier favor para sus compañeros o profesora, emprendedora para trabajar en clase, es activa y le agradan las actividades en grupo, en especial las dinámicas o las actividades con metodología movilizante.

### **LIDEILY HENAO JARAMILLO**



Es alegre, risueña, atiende con mayor facilidad a las actividades con metodologías activas, donde pueda compartir con sus compañeros, maneja buen sentido del espacio bi- y tridimensional, le agradan las matemáticas y es muy ágil para desarrollar ejercicios mentales.

### **EDWIN STIVEN LONDOÑO PALACIO**



Posee un gran desarrollo del pensamiento lógico, es ágil en la realización de las actividades, maneja buen uso del lenguaje verbal y escrito por lo que se expresa de manera coherente ante sus compañeros y maestros.

### **EDIER DE JESUS MARIN ARISTIZABAL**



Es un estudiante con grandes dificultades de atención, se dispersa con mucha facilidad, cambia de ejercicio rápidamente, pocas cosas lo motivan; a pesar de ello comprende los conceptos trabajados en clase y los desarrolla con rapidez por lo que su estética en los cuadernos no es la más pertinente.

### **LAURA CAMILA SEPULVEDA VILLLA**



Intrépida, curiosa y alegre, muestra interés por desarrollar las actividades propuestas dentro del aula de clase, su desarrollo de pensamiento lógico es muy pobre, no se ubica adecuadamente en el espacio, por lo que siempre debe trabajar en forma cooperativa con sus compañeros de grupo.



### **EDWIN ESTIVEN TANGARIFE TORO**



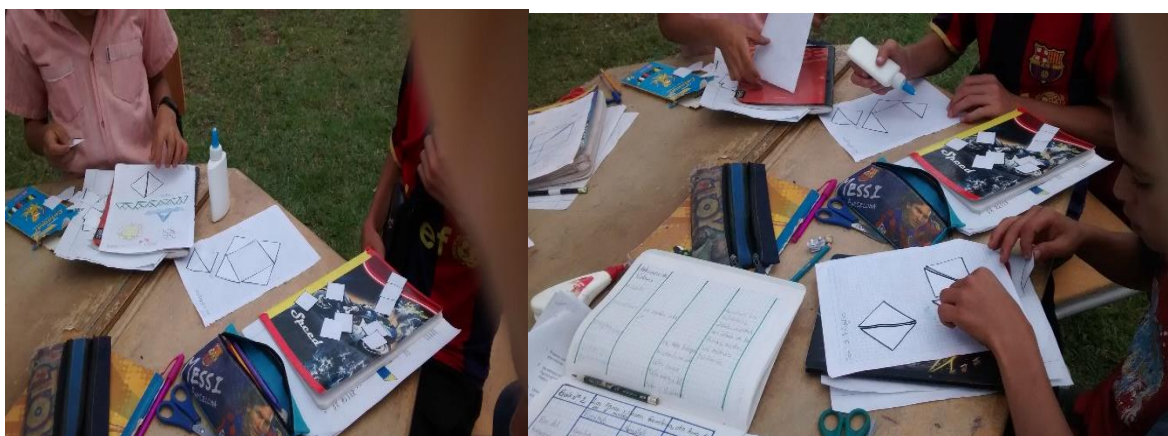
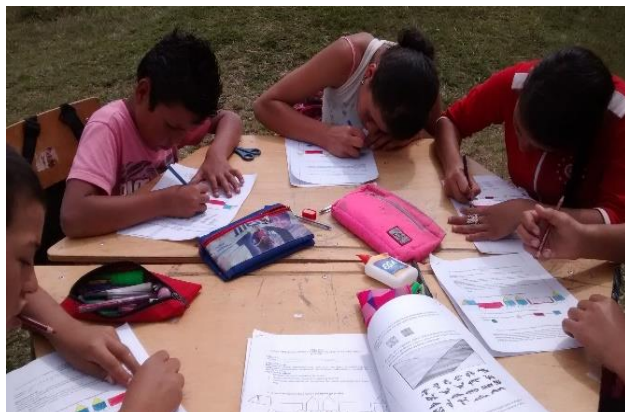
Es un estudiante en extra edad, un poco adelantado para sus compañeros de grupo, trabaja con agrado en las actividades, es muy ordenado y disciplinado, siempre está presto para colaborar a sus iguales o a mayores, su mayor cualidad es el compañerismo y la entrega desinteresada.

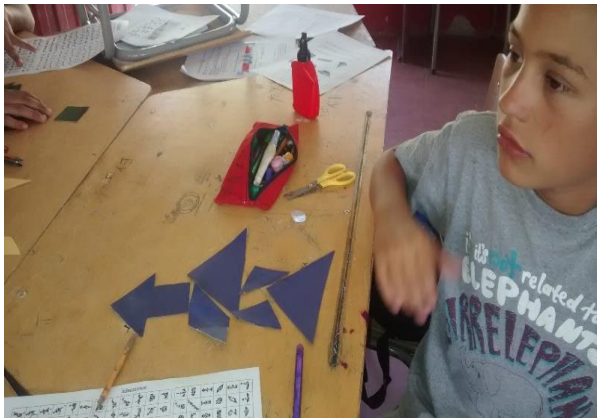
### **JUAN CAMILO VILLA RAMIREZ**



Le agradan bastante las actividades lúdicas, los juegos de roles en espacios abiertos, callado, introvertido, se le dificulta en gran medida la comprensión de los conceptos geométricos (plano - espacio), su desarrollo del pensamiento lógico es muy bajo, debido a su timidez para preguntar o socializar con sus compañeros los temas tratados.

**EVIDENCIAS FOTOGRAFICAS DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS  
CON LOS ESTUDIANTES EN EL AULA DE CLASE.**





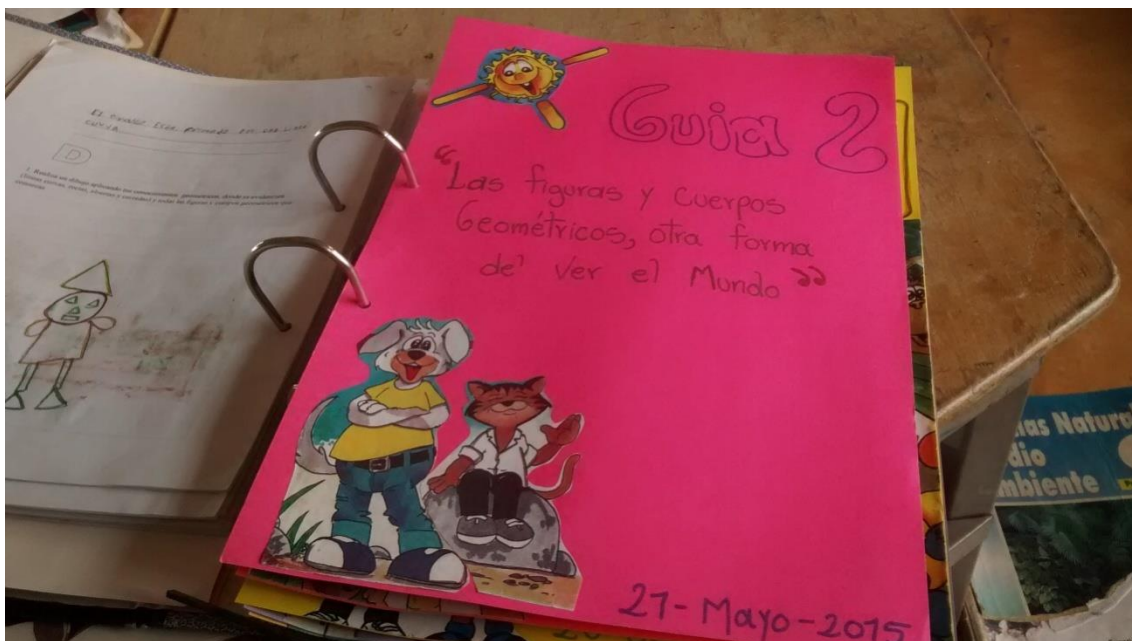
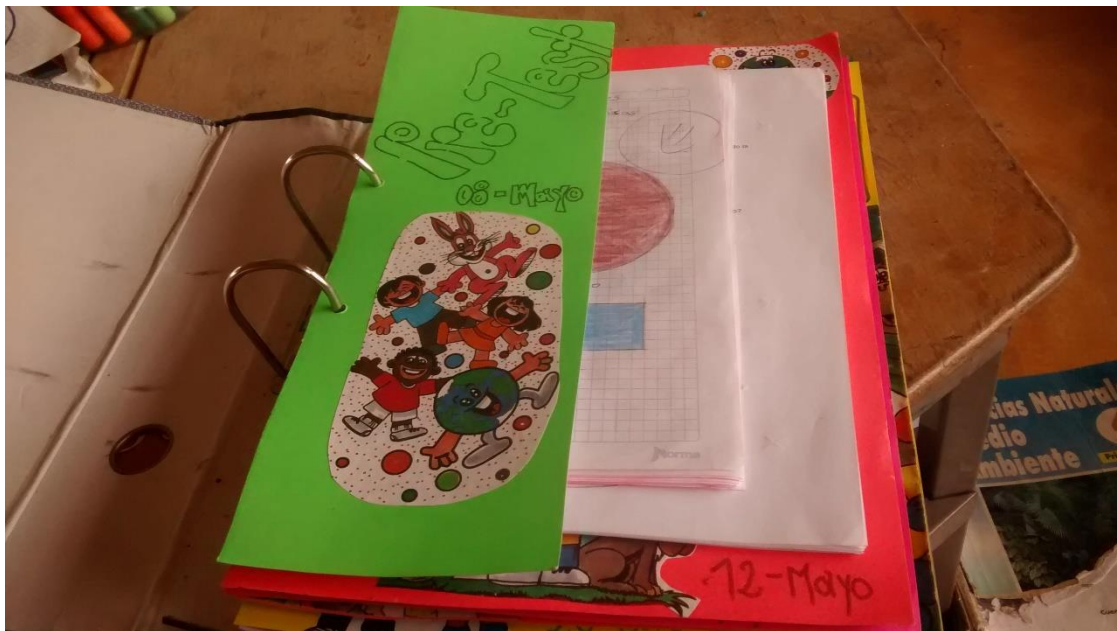








## CARPETA DE EVIDENCIAS



## BIBLIOGRAFIA

- Solé, Coll. (1999). *“Los profesores y la concepción constructivista”*. Barcelona,: Graó.
- Andonegui. (2006).
- Andonegui, Z. M. (2006). *Geometría: Conceptos y Construcciones Elementales* . Caracas Venezuela : Federación Internacional Fe y Alegría .
- Cataño Garcia, J. (2010). *Primera Cartilla Ciencias Sociales*. Bogotá: Corpoeducación .
- Colbert, V. (1996). *Hacia la escuela Nueva* . Bogotá.
- COLOMBIA, A. (23 de 05 de 2015). *Qué es Escuela Nueva*. Obtenido de Qué es Escuela Nueva: <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/article-94519.html>
- Delgado, J. M. (2013). *MANUAL DE PRÁCTICAS PARA EL LABORATORIO VIRTUAL “CROCODILE CHEMISTRY”, CON BASE EN LA METODOLOGÍA ESCUELA NUEVA, EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA DE GRADO DECIMO*. Manizales: UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA.
- G. S. Kirk, J. E. (1983). *Los filósofos Presocráticos*. España: Gredos.
- Garcia. (2006). *didactica de la geometria euclidiana*. bogotá: magisterio.
- Garcia Mendosa, H. J. (Octubre 2009). La teoría de la actividad de formación por etapas de las acciones mentales en la resolución de problemas. . *INTER SCIENCE PLACE Revista Internacional Idexada ISSN* , 4-6.
- Grande Puentes, X. (2008). *Claves 5° santillana* . Bogotá: Santillana .
- Guzmán, M. d. (1988). *Aventuras matemáticas*. Bogotá: Piramide.
- Haydeé., B. (Enero de 2009. 175p). *Representaciones Gráficas de Cuerpos Geométricos. Un análisis de los cuerpos a través de sus representaciones.. Tesis Doctoral de Maestría en Matemática Educativa. Instituto Politécnico Nacional. . México, D.F. : H Blanco - 2012 - cicateg-publications.ipn.m.*
- Hernández, V. y. (2001). *Perspectivas en la enseñanza de la geometría para el siglo XXI. (Documento de discusión para estudio ICMI PMME-UNISON). Traducción del documento original. Recuperado de <http://www.euclides.org/menu/articles/article2.htm>*. España: PMME-UNISON.
- <http://www.ilustrados.com/tema/7397/pensamiento-logico-matematico-desde-perspectiva-Piaget.html>.
- <http://www.mailxmail.com/curso-valores-morales-ninos/valor-disciplina>.
- López Pellicer, M. G. (2009). *La obra de Euler*. Madrid España,,: Realigraf.
- Maria Agustina Garcia Roa, F. A. (2006). *Didactica de la Geometria Euclidiana (Conceptos básicos para el desarrollo del pensamiento espacial)*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.

- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *estándares básicos de competencias*. Bogotá: Cooperativa Editorial magisterio.
- Ministerio de Educación Nacional. (1994). *Lineamientos curriculares, matemáticas*. Bogotá Colombia: Cooperativa Editorial magisterio.
- Ministerio de Educación, N. (1990). Marcos Generales y Programas Curriculares. En A. V. Sarmiento. Bogotá - Colombia: Lerner Ltda.
- Molon. (2003). *La teoría de la actividad de formación por etapas de las acciones mentales en la resolución de problemas*. .
- NACIONAL, M. D. (08 Febrero1994). *LEY GENERAL DE EDUCACION 115*. BOGOTA: NORMA.
- NACIONAL, M. D. (1990). Marcos Generales y Programas Curriculares. Bogota, Colombia : Lerner Ltda .
- NACIONAL, M. D. (1998). *MATEMATICAS,LINEAMIENTOS CURRICULARES* . BOGOTA : DELFIN LTDA.
- PALACIO, M. (2013). Proyecto de Desarrollo para la elaboración de Mallas Curriculares en Tecnología e Informática para la Básica Primaria”. En M. PALACIO, *Proyecto de Desarrollo para la elaboración de Mallas Curriculares en Tecnología e Informática para la Básica Primaria*”.
- MANIZALES: UNIVERSIDAD CATOLICA DE MANIZALES .
- Policia, N. Valores para la convivencia. En P. N. Ciudadana.
- POZO, J. I. (2006- Novena Edicion ). *Teoria Cognitiva del Aprendizaje* . Madrid España : Morata S.L.
- Quintana, E. R. (2005). *METACOGNICIÓN, RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS*. Madrid: UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID.
- Rojas, V. M. (2007). *Fundamentos de semiótica y lingüística* . Bogotá: Ecoe Ediciones .
- strathern, P. (2000). *Pitagoras y su Teorema*. España siglo XXI.
- Talizina, N. (1994). *La teoria de la actividad de estudio como base de la didáctica en la educación superior*. Mexico DF.
- Thema equipo, e. (2008). *C-todo/ Matemáticas*. Córcega española: prensa moderna impresores S.A.
- Uribe, L. C. (2011). El legado de piaget a la didáctica de la geometría. *Revista colombiana de educación* n°60 .
- Vargas Vargas, G. (Enero – junio 2013). *El modelo de Van Hiele y la enseñanza de la geometría*, ISSN 1101 – 0275 [www.revistas.una.ac.cr/uniciencia](http://www.revistas.una.ac.cr/uniciencia). UNICIENCIA Vol. 27, No. 1, [74-94].
- VEGA, L. (1991). *Euclides elementos*. Madrid España: Gredos.
- web, P. (s.f.). ABC. Obtenido de <http://www.definicionabc.com/ciencia/figuras.php#ixzz3Wh5wWsVS>:  
<http://www.definicionabc.com/ciencia/figuras.php#ixzz3Wh5wWsVS>